АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVII
ВЫП. 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1958

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

1958

ТОМ XXXVII — Декабрь — ВЫПУСК 12

СОДЕРЖАНИЕ

(Продолжение см. на 3-й стр. обложки)

Адрес редакции:
Москва, Б—64, Подсосенский пер., д. 21
Издательство Академии наук СССР
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 12

XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС 1958 г. В ЛОНДОНЕ И УЧАСТИЕ В НЕМ СОВЕТСКИХ ЗООЛОГОВ

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ

ВВЕДЕНИЕ

Международные зоологические конгрессы собираются каждые 5 лет в различных городах мира. Город, где будет происходить очередной конгресс, предлагается Постоянным комитетом международных зоологических конгрессов на заключительном заседании предшествующего конгресса. Так, в 1953 г. в Копенгагене было принято решение созвать XV конгресс в Лондоне, несмотря на то, что в столице Англии уже состоялся один из прежних конгрессов. Мотивом для принятия такого решения послужило то обстоятельство, что в 1958 г. исполнилось 100 лет со дня доклада Чарльза Дарвина в Линнеевском обществе Лондона об основных положениях его теории эволюции, полностью опубликованной в 1859 г. под названием «Происхождение видов путем естественного отбора». Ч. Дарвин начал работать над теорией эволюции во время своего знаменитого путешествия на корабле «Бигль» («Гончая») и не прерывал этой работы 20 лет. Работал он в своем поместье в местечке Даун (Down), Кент, близ Лондона. Его друзьям был известен труд всей его жизни, но опубликовать его Ч. Дарвин не решался, так как хотел получить побольше доказательств для обоснования своей теории эволюции, которая шла в разрез с пользовавшейся еще широкой популярностью и поддерживавшейся религией верой в сотворение мира, животных и человека некоей божественной силой (теория креационизма — теория творения). Идеи эволюции высказывались учеными и до Дарвина, в частности французским биологом Ламарком, но они носили в известной степени умозрительный характер. Ч. Дарвин же работал над реальными доказательствами процесса эволюции; он дал материалистическое объяснение происхождения организмов на Земле.

Случилось так, что в Линнеевское общество поступила статья другого англичанина А. Уоллеса, который ряд лет работал на о-вах Малайского архипелага и пришел к сходным представлениям о процессе эволюции.

Друзья Ч. Дарвина настаивали на опубликовании основ его теории эволюции и сам он, наконец, убедился, что сделать это необходимо для того, чтобы не потерять приоритета на труд всей своей жизни. В 1858 г. в одном номере Трудов Линнеевского общества появились статьи Дарвина и Уоллеса. Этот год и считается исходным в истории эволюционной теории. Полное же изложение теории Дарвина — «Происхождение видов путем естественного отбора» — вышло в свет в 1859 г. Приоритет в учении об эволюции был признан за Ч. Дарвиным, так как он уже 20 лет работал над этой великой проблемой.

В связи со всем этим XV Зоологический конгресс было решено снова провести в Лондоне на родине Ч. Дарвина и А. Уоллеса.

Год созыва этого конгресса совпадал также с 200-летием выхода в свет «Системы природы» знаменитого шведского натуралиста К. Линнея — основателя научной систематики, главные принципы которой сохранились в зоологии и ботанике поныне. Все это отображено на эмблеме конгресса: «XV inter-gentes zoologorum conventus Londini 1958», а по окружности этой надписи значилось: «Linnaeus 1758 Darwin 1858 Wallace».

СОСТАВ СОВЕТСКОЙ ДЕЛЕГАЦИИ КОНГРЕССА

Конгресс проходил в Лондоне с 16 по 23 июля 1958 г., подготовка к нему длилась целый год. Советские делегации принимали участие и в работе двух предшествовавших конгрессов — в Париже (XIII конгресс) и в Копенгагене (XIV конгресс), но они были немногочисленны (каждая состояла всего из четырех-шести человек), что весьма ограничивало представительство важнейших специальностей зоологической науки, но все же не затушевывало деятельности наших делегаций на общем фоне работ конгрессов.

Мне как председателю оргкомитета по участию советских зоологов в предстоящем конгрессе было прислано письмо от президента XV конгресса — директора Национального естественно-исторического музея в Лондоне — сэра Гэвин де Бэра, в котором подчеркивалось особое международное значение «юбилейного» конгресса и высказывалось пожелание увидеть на конгрессе многочисленную группу ученых из СССР. На XV Международной конгресс в Лондоне прибыл 41 советский зоолог.

Через Прагу и Париж в Лондон прибыли:

1) Павловский Е. Н., академик АМН СССР, глава делегации (Москва — Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 2) Бей-Биенко Г. Я., член-корреспондент АН СССР (Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 3) Быховская И. Е., доктор биологических наук (Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 4) Гиляров М. С., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 5) Захидов Т. З., академик АН Узбекской ССР (Ташкент), 6) Зенкевич Л. А., член-корреспондент АН СССР (Москва, Институт океанологии АН СССР), 7) Лебедкина Е. Д. (Москва, Иностранный отдел АН СССР), 8) Маркевич А. П., академик АН Украинской ССР (Киевский университет), 9) Наумов Н. П., доктор биологических наук (Московский университет), 10) Орлов Ю. А., член-корреспондент АН СССР (Москва, Палеонтологический институт АН СССР), 11) Световидов А. Н., член-корреспондент АН СССР (Ленинград, Зоологический институт АН СССР).

Через Брюссель в Лондон прибыли: 1) Арнольди К. В., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 2) Астауров Б. Л., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 3) Борхсениус Н. С., доктор биологических наук (Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 4) Брегетова Н. Г., кандидат биологических наук (Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 5) Гаевская Н. С., доктор биологических наук (Мосрыбвтуз), 6) Гайсинович А. Е., кандидат биологических наук (Москва, отделение биологических наук АН СССР), 7) Галузо И. Г., академик АН Казахской ССР (Алма-Ата), 8) Делямуре С. Л., доктор биологических наук (Симферополь, Крымский педагогический институт), 9) Емельянов С. В., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 10) Иванов А. В., доктор биологических наук (Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 11) Клейненберг С. Е., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 12) Кожов М. М., доктор биологических наук (Иркутский университет),

13) Коштоянц Х. С., член-корреспондент АН СССР (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 14) Крепс Е. М., член-корреспондент АН СССР (Ленинград, Институт физиологии АН СССР), 15) Лопашов Г. В., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 16) Матвеев Б. С., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 17) Обручев Д. В., доктор биологических наук (Москва, Палеонтологический институт АН СССР), 18) Полянский Ю. И., доктор биологических наук (Ленинградский университет), 19) Савилов А. И., кандидат биологических наук (Москва, Институт океанологии АН СССР), 20) Соколов В. Е., кандидат биологических наук (Московский университет), 21) Соколов И. И., доктор биологических наук (Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 22) Студитский А. Н., доктор биологических наук (Московский университет), 23) Токин Б. П., доктор биологических наук (Ленинградкий университет), 24) Ушатинская Р. С., доктор биологических наук (Москва, Институт морфологии животных АН СССР), 25) Филатова З. А., доктор биологических наук (Москва, Институт океанологии АН СССР), 26) Хейсин Е. М., доктор биологических наук (Ленинград, Институт цитологии АН СССР), 27) Чантуришвили П. С., доктор биологических наук (Академия наук Грузинской ССР, Тбилиси), 28) Шаров А. Г., кандидат биологических наук (Москва, Палеонтологический институт АН СССР), 29) Штейнберг Д. М., доктор биологических наук (Ленинград, Зоологический институт АН СССР), 30) Щедрина З. Г., кандидат биологических наук (Ленинград, Зоологический институт АН СССР).

РЕГИСТРАЦИЯ УЧАСТНИКОВ КОНГРЕССА

Регистрация прибывших на конгресс производилась в приемном зале на третьем этаже здания Императорского объединенного колледжа. Это большое квадратное здание, в котором помещаются: кафедры ботаники, биохимии, паразитологии и др., общежитие, книжный магазин, студенческая столовая и другие учреждения. Двор покрыт зеленым газоном.

Процедура регистрации шла быстро по поточному методу. После обращения в секретариат и представления чека об уплате членского взноса (5 ф. 5 шилл.) выдавалась членская карточка и конверт с программой конгресса, приглашениями на приемы, билетом на концерт, общими печатными материалами и членским значком, весьма добротно и солидно сделанным. В этом же зале были последовательно расположены: банковская касса для обмена валюты, бюро Кука для записи на экскурсии и обратный выезд, стол принятия диапозитивов и фильмов, которые должны были показываться на конгрессе, женское бюро для женщин — членов конгресса и для женщин, сопровождающих делегатов (членов семей), справочное бюро и киоск почтового отделения. Большой зал был перегорожен деревянными щитами, на которых вывешивались объявления, письма, телеграммы и др. На эстраде в конце зала была размещена выставка книг разных издательств, которые тут же можно было купить. В маленькой соседней комнате выдавались пакеты с оттисками и резюме докладов. На конгрессе пользовались английским, французским и немецким языками.

Этажом ниже такого же размера зал был предназначен для отдыха делегатов конгресса, напротив была расположена особая столовая; в первом этаже помещалась студенческая столовая. Имелась медицинская комната с врачом и сестрами.

Во дворе, в боковом корпусе размещались выставки книг, препаратов, музейных экспонатов, устраивавшиеся членами конгресса, а в первом этаже имелась комната, занятая различными фирмами оптических приборов, фотоаппаратов, диапозитивов и т. п.; все это здесь же можно было приобрести.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНГРЕССА

Организация конгресса была сложной как из-за большого числа делегатов и сопровождающих их лиц, так и из-за многообразия намеченных мероприятий.

Патроном конгресса был президент Королевского общества, сэр Cyril Hinshlwood, президентом — член того же общества сэр Gavin de Beer, вице-президентами (deputy presidents) проф. сэр A. Hardy и д-р C. F. A. Pantin — также члены Королевского общества (последний — президент Линнеевского общества); Британским членом Постоянного комитета — д-р E. Hindle, генеральным секретарем — проф. H. R. Hewer, его помощником — д-р G. E. Newell, казначеем — д-р T. C. S. Morrison-Scott, секретарем-регистратором, к которому поступали все письма и отношения — N. D. Riley, секретарями — miss P. Hill, miss B. M. Skramovsky и mrs. B. M. Tibbs. Почетным президентом был проф. M. Caullery (Франция), почетными вице-президентами были потомки Ч. Дарвина — сэр Ch. Darvin, член Королевского общества, физик, внук Ч. Дарвина; леди Keynes, W. R. Darwin, B. Darwin, Mrs. Cornford, Mrs. Rees-Thomas, леди Barlow; потомки А. Уоллеса — R. R. Wallace и A. J. R. Wallace; потомок Huxley сэр J. Huxley, член Королевского общества; президенты английских научных обществ, Head Master of Christ's College Кембриджского университета, где учился Ч. Дарвин, вице-канцлер Лондонского университета, ректор и вице-канцлер Эдинбургского университета, гидрограф Адмиралтейства и представители других учреждений.

Был также Совещательный комитет из 22 человек со 102 содействующими членами.

На конгрессе было организовано 12 секций.

1. Общей зоологии (E. J. W. Barrington и проф. J. E. Smith).
2. Эволюции, таксономии и генетики (д-р P. M. Sheppard, д-р E. Trewavas).
3. Морской зоологии (д-р D. J. Crisp, д-р H. G. Vevers).
4. Беспозвоночных (д-р Vera Fretter, д-р J. P. Harding).
5. Позвоночных (проф. R. J. Harrison, д-р Errol I. White).
6. Сравнительной физиологии (д-р R. Bainbridge, д-р J. Beament).
7. Эмбриологии (M. Abercrombie, д-р Newtr).
8. Паразитологии (проф. B. G. Peters; д-р O. D. Standen).
9. Цитологии (проф. H. G. Callan, проф. J. F. Danielli).
10. Экологии (проф. L. A. Harvey, д-р A. Macfadyen).
11. Поведения животных (д-р H. O. Bull, д-р D. M. Vowles).
12. Номенклатуры (Francis Hemming, R. V. Melville).

Кроме того, были выделены организаторы по следующим вопросам: развлечения и информации, экскурсии, выставки; показ фильмов; устройство в отелях; женский комитет; зал заседаний и обеспечение демонстраций; пресса и радио; приемная комната.

КОМИТЕТ И КОМИССИИ КОНГРЕССА И УЧАСТИЕ В НИХ СОВЕТСКИХ ЗООЛОГОВ

Постоянный комитет международных зоологических конгрессов состоял из президента M. Caullery (Париж), секретаря L. Fage (Париж) и членов: U. d'Ancona (Падуя); J. G. Baer (Невшатель); H. Boschma (Лейден); E. Hindle (Лондон); S. Hörstadius (Упсала); A. R. Jorge (Лиссабон); A. Kuhn (Тюбинген); Е. Н. Павловский (Москва — Ленинград); G. G. Simpson (Нью-Йорк); R. Spärck (Копенгаген); V. van Straelen (Брюссель) и E. Witschi (Iowa City). В конце конгресса на одном из заседаний Комитета участники его почтили вставанием память недавно умершего президента M. Caullery. Президентом единодушно был избран J. G. Baer (паразитолог). По представлению А. Н. Световидова

и моему, в состав членов был введен проф. Т. Ячевский (Польша); вошли также представители Японии (д-р Uchida), Индии и одной из стран Южной Америки. Вопрос о представителе Китайской Народной Республики не был решен, так как ни одного участника от КНР на конгрессе не было.

Другая интернациональная комиссия ведала вопросами номенклатуры. Ее почетным президентом был H. E. K. Jordan, президентом I. Chester Bradley, вице-президентом A. do Amaral, секретарем F. Hemming, ассистентом-секретарем R. V. Melville. Комиссия начала работать за несколько дней до конгресса. В ее работах принимал участие член-корреспондент АН СССР А. Н. Световидов. Комиссия разработала Положение о новых видах.

Конгресс был исключительно многолюдным — в нем участвовало около 1740 человек; было представлено, как писал об этом секретарь конгресса, беспрецедентное количество докладов. Заслушать все доклады не представлялось возможным, поэтому 57 докладов из разных стран (в том числе восемь докладов советских ученых) были лишь упомянуты в программе конгресса, но резюме их также были изданы. Однако в связи с изменениями повесток дня заседаний секций некоторые из этих наших докладов были зачитаны.

В числе вице-президентов конгресса от СССР были автор и член-корреспондент АН СССР А. Н. Световидов (Зоологический институт АН СССР).

УЧАСТИЕ СОВЕТСКИХ ЗООЛОГОВ В КОМИССИЯХ

Перед конгрессом и на конгрессе некоторые члены советской делегации принимали активное участие в коллоквиумах и других заседаниях.

О работе члена-корреспондента АН СССР А. Н. Световидова в комиссии по номенклатуре уже упоминалось выше. Кроме того, как член комиссии по типам он принимал участие в заседаниях, проводившихся уже во время конгресса. Были обсуждены следующие вопросы: концепция типа, унификация понятий «паратип», «неотип» и др., условия хранения типов и др. Датскому зоологу проф. H. Lemche было поручено составить проект инструкции, касающейся типов, их хранения и других подобных вопросов. Этот проект будет разослан членам Комитета для согласования и утверждения, после чего будет отпечатан и распространен по зоологическим учреждениям для руководства.

М. С. Гиляров участвовал в коллоквиуме, проводившемся на Ротемстедской опытной станции 10—11 июля, по следующим вопросам: 1) методы статистической обработки при использовании небольшого числа проб; 2) методы извлечения почвенных беспозвоночных из проб почвы (модификация эклекторов Тульгрена); 3) методы консервации и исследования почвенных беспозвоночных в лаборатории.

Г. Я. Бей-Биенко участвовал в коллоквиуме Противосаранчового центра, посвященном динамике популяций вредных саранчовых.

ЗАСЕДАНИЕ ЛИННЕЕВСКОГО ОБЩЕСТВА

Часть советской делегации присутствовала 12 июля на торжественном заседании Линнеевского общества, предшествовавшем открытию конгресса; оно было посвящено вручению именных серебряных медалей Дарвина — Уоллеса 20 ученым разных государств по специальностям — зоология, палеонтология, ботаника и генетика. Медали эти были присуждены Линнеевским обществом за выдающиеся работы, касающиеся проблем эволюции. В числе награжденных был и автор этой статьи. Президиум Линнеевского общества заблаговременно запрашивал о согласии награждаемых принять медаль Дарвина — Уоллеса. На этот за-

прос я ответил выражением благодарности за оказываемую мне высокую честь.

Заседание Линнеевского общества происходило в большом шестистороннем зале Королевского географического общества 15 июля.

После вступительной речи президент Линнеевского общества член Королевского общества, д-р C. F. Pantin вручал медали Дарвина — Уоллеса (рис. 1) прибывшим лауреатам или представителям посольств, или самим послам для передачи медалей лицам, не прибывшим на конгресс. Перед вручением медалей д-р Pantin оглашал краткую мотивировку присуждения каждому медалисту этой медали.

Рис. 1. Серебряная именная медаль Ч. Дарвина и А. Уоллеса, присужденная Линеевским обществом 20 участникам конгресса — зоологам, палеонтологам, ботаникам и генетикам

Медали были присуждены Э. Андерсону (США) (получал представитель посла); M. Caullery (Франция), вследствие смерти которого медаль была передана атташе Французского посольства по делам культуры; сэру R. A. Fisher (Великобритания) — генетика; Р. Флорану (Швеция) — ботаника; J. B. S. Haldane (Великобритания) — химический метод в генетике; R. Heim (Франция) — охрана природы; J. Hutchinson (Великобритания) — генетика; сэру J. Huxley (Великобритания) — эволюция, генетика, селекция; E. Mayr (США) — видообразование, генетика, экология, проблема вида; H. J. Müller (США) — генетика; акад. Е. Н. Павловскому (СССР) — «пионеру в изучении эволюции инфекционных и паразитарных болезней растений, животных и человека и автору теории природной очаговости болезней в связи с биоценозами»; B. Rensch (Германия) — видообразование в связи с географическим распространением и «the principle of the Rassenkreis»; G. Gaylord Simpson (США) — палеонтология, продолжительность генераций, время ступеней эволюции, интерпретация естественного отбора; C. C. Scottsberg (Швеция) — систематика и география растений; E. A. Stensio (Швеция) — анатомия ископаемых животных, эволюция низших позвоночных; H. H. Thomas (Великобритания) — палеоботаника; G. V. Turesson (Швеция) — genecology, экспериментальная таксономия в отношении происхождения высших растений; V. V. Straelen (Бельгия) — палеонтология; D. M. S. Watson (Великобритания) — палеонтология, функциональная морфология; J. C. Willis (посмертно) — география растений (медаль была вручена его дочери Mrs. Binnerts).

Проф. M. Caullery (Париж) — старейшина зоологов, недавно умер 90 лет от роду. В течение последних лет он был президентом Постоян-

ного международного комитета по зоологическим конгрессам. Следует отметить ту высокую оценку, которая была дана за работы по паразитологии, ибо медали были присуждены двум ученым — M. Caullery за теоретические исследования по симбиозу и паразитизму и Е. Н. Павловскому за учение о природной очаговости болезней.

После вручения медалей профессора Florin и D. M. S. Watson благодарили Линнеевское общество — первый от лица награжденных ботаников, второй — от зоологов.

Затем было отмечено 200-летие со дня опубликования «Системы природы» К. Линнея. Д-р А. Т. Hopword сделал доклад на тему: «Долиннеевское развитие таксономии»; после этого выступил д-р А. J. Cain с речью о послелиннеевском развитии таксономии.

ОТКРЫТИЕ КОНГРЕССА

Открытие конгресса состоялось в 10 час. утра 16 июля в Royal Albert Hall. Вступительное слово произнес президент конгресса, директор Музея естественной истории Гэвин де Бэр (Gavin de Beer). Был заслушан единственный доклад J. Huxley «The emergence of Darwinism».

В составе обширного президиума были вице-президент конгресса А. Н. Световидов и автор этих строк. Почетными членами были потомки Ч. Дарвина и А. Уоллеса. В перерыве и после заседания происходили встречи и новые знакомства. Я встретился с внуком Ч. Дарвина — Ч. Дарвином, физиком, с которым познакомился после окончания Второй мировой войны на Всеиндийском научном конгрессе в Дели. Впервые познакомился и имел беседу с внучкой Ч. Дарвина, леди Норой Барлоу (N. Barlow). Из всех потомков Ч. Дарвина только она публикует статьи об его исследованиях. Н. Барлоу выпустила автобиографию Ч. Дарвина с дополнительными материалами. Ей, физику Ч. Дарвину и Ю. Хаксли я передал комплекты наших книг, посвященных Ч. Дарвину, дарвинизму и вопросам происхождения жизни. Остальным членам семьи Ч. Дарвина были вручены экземпляры 5-го выпуска «Зоологического журнала», посвященного конгрессу Дарвина и Уоллеса.

В этот же день с 2 час. пополудни началась работа 10 секций и демонстрация фильмов по первой программе, а в 8 час. 30 мин. вечера состоялся прием всех членов конгресса от имени Правительства в Британском музее естественной истории.

Со следующего дня началась работа секций — на утренних (с 10 час. утра) и послеобеденных заседаниях (с 2 час. дня). Одновременно с работой секций, а также вечерами (всего три раза в день) происходил показ кинофильмов по шести программам.

По предварительному подсчету из Англии было заявлено около 80 докладов, из США — около 73, Франции — 72, СССР — 55.

На втором (заключительном) пленуме конгресса был заслушан доклад акад. Е. Н. Павловского «Некоторые пути эволюции инфекционных и паразитарных болезней» (с демонстрацией 40 диапозитивов) и двух французов: Милло (J. Millot) и Антони (J. Anthony) «Результаты изучения Latimeria chalumnae Smith — живой ископаемой рыбы («Resultats actuels de l'étude du Coelacanthe dernier des crossopterygiens»), сопровождаемый множеством черных и цветных диапозитивов по морфологии и частично анатомии этой замечательной, «последней из Crossopterygii» рыбы. После докладов был перерыв, за которым последовало оглашение резолютивных материалов — правил номенклатуры, разработанных во время конгресса, и отчета Постоянного комитета по конгрессам о выборе нового председателя комитета — швейцарского зоолога, паразитолога проф. J. G. Baer и постоянного секретаря. На этом закончилась работа конгресса; местом следующего конгресса был определен Вашингтон.

Советские зоологи, прибывшие на конгресс, активно участвовали в его работе — выступая с докладами и в прениях, демонстрируя различные объекты своих исследований на выставке, устанавливая непосредственные контакты с зарубежными учеными (особенно по кругу своих специальностей).

Некоторые из наших товарищей председательствовали на заседаниях секций; так, доктор биологических наук К. В. Арнольди председательствовал на одном из заседаний по экологии, а доктор биологических наук Г. В. Лопашов — на утреннем заседании секции эмбриологии.

Вот примерные программы заседаний секций 16 июля. На вечернем заседании первая секция заслушала общезоологические доклады (публикации Королевского общества, Общества биологов и их журналы, некоторые задачи американских зоологических публикаций, подготовка и использование аналитических резюме в биологических документациях).

Вторая секция рассматривала вопросы гибридизации и серологии для целей систематики; на объединенном заседании третьей и четвертой секций слушали интересные доклады о промежуточной фауне морского песка (Remane, Киль); на эту тему был показан по первой программе фильм «Биологические адаптации микрофауны морского песка» (J. Dragesco, Swedmark, B. Pock). Доклады их также были на объединенной секции; C. Delamare Deboutteville доложил о синтезе наших знаний о промежуточном бентосе и фауне подземных вод литорали. О биологии полового размножения у представителей промежуточной фауны морского песка сообщил B. G. Swedmark (Стокгольм); G. Teissier (Париж) и B. G. Swedmark доложили о гидрозолях микрофауны песка (Halammohydra и Otohydra). 17 июля на заседании третьей секции о научных исследованиях батискапа FNRS III в 1954—1957 гг. доложил L. Fage (Париж), о вертикальном распространении морского планктона по работам с батискапом сообщил F. Bernard (Алжир). На это заседание было поставлено также шесть докладов советских зоологов, но сообщения Я. Бирштейна о распространении глубоководных раков (Malacostraca) в северо-западной части Тихого океана и Т. Расса о глубоководных рыбах там же и в дальневосточных морях — не состоялись, так как докладчики не смогли прибыть на конгресс. Л. А. Зенкевич доложил о некоторых зоологических проблемах, связанных с изучением абиссали и ультраабиссальных зон океана. З. Г. Щедрина доложила о зависимости распространения морских фораминифер в СССР от факторов внешней среды. Доклад сопровождался демонстрацией диапозитивов. Кроме того, З. Г. Щедриной в общей выставке Института океанологии были выставлены коллекции экологических групп новых видов и географической изменчивости фораминифер в морях СССР. И доклад этот и выставка препаратов привлекли внимание членов конгресса. З. А. Филатова доложила о двустворчатых моллюсках северо-западной части Тихого океана. Следовательно, советские зоологи с первого же секционного заседания включились в работу конгресса, о деталях которой будет идти речь и в других разделах статьи.

Первое заседание пятой секции — позвоночных — было посвящено рыбам. А. Н. Световидов доложил о строении мозга рыб в связи с систематикой и образом их жизни. T. Monod (Дакар) сообщил о системе закрепления первого спинного шипа у Balistes; P. A. Orkin (Абердин) — о двигательной иннервации жабр и классификации акул; E. P. Dottreno (Женева) — о сигах Великобритании и Ирландии.

Шестая секция посвятила первое заседание сравнительной физиологии поперечнополосатых мышц. Из наиболее интересных следует отметить доклады об анаэробном метаболизме мышц насекомых (V. Kubista, Прага) и глицерофосфатном метаболизме саркозом, изолированных из

летательных мышц комнатной мухи (R. W. Estabrook, B. Sacktor и B. Chance, Филадельфия).

Восьмая — паразитологическая — секция начала работу с заслушивания докладов по паразитическим простейшим. Первый доклад сделал N. R. Stoll (Нью-Йорк) о культивировании Entamoetba invadens в среде, свободной от клеток. Три доклада были посвящены трихомонадам: об экспериментальном заражении крыс Trichomonas vaginalis (R. Cavier, J. Savel и X. Mossion, Париж); о вагинальной флоре и Ph вагины в связи со значением Terrain Endocrinien по ходу экспериментального заражения крыс-альбиносов Trichomonas vaginalis (C. Sombescot, M. Pestre, A. Domenech и A. Verain, Тур); о жизнеспособности трихомонад (G. van Grembergen, H. Janssens, G. Pauwels, Гент). J. J. Laarman (Лейден) доложил о поведении малярийных комаров при разыскивании хозяев. Два доклада касались инфузорий — некоторые наблюдения над эволюцией и происхождением инфузорий-астоматид (P. de Puytorac, Клермон-Ферран) и инфузорий ракообразных — эволюция отряда Chonothrichida (J. L. Mohr, Лос-Анжелос). C. B. Philip (Хамильтон, Монтана) изложил некоторые соображения по эпидемиологии пятнистой лихорадки Скалистых гор.

Девятая секция — цитологии — начала работу утром 17 июля. R. Rasmont (Брюссель) доложил об ультраструктуре хоаноцитов губок; R. Hovasse (Клермон-Ферран) сообщил об электронной микроскопии цитоплазматических процессов при сперматогенезе лошадиной аскариды; J. M. Bassot (Париж) говорил о некоторых гистохимических процессах и цитологических явлениях в фотогенных органах. C. Denis (Rennes) докладывал о виде и эволюции групп периферических чувствительных клеток термита Calotermes flavicollis. Доклад Л. Б. Левинсона (Московский университет) «Функционально-гистохимические исследования нервных клеток» не состоялся, так как автор не смог прибыть на конгресс.

Десятая секция — экологии — начала работу с докладов по анализу популяций. F. A. Pitelka (Берклей, Калифорния) изучал популяции леммингов и их врагов на севере Аляски; K. R. Ashby говорил о вариациях количества мышей и полевок в лесной местности близ Durham и о влиянии их на восстановление леса. K. Gosswald (Вюрцбург) доложил о различиях форм лесных муравьев (Formica rufa L.); H. Sander (Варшава) рассматривал экологию и поведение Calandra granaria и Sitophilus oryzae, их вертикальное распространение и пищевые отношения. Петрусевич (Варшава) доложил об экспериментальном стимулировании роста ограниченной популяции мышей, а J. Pelikan (Брно) говорил о динамике соотношений полов у полевки Microtus arvalis.

Одиннадцатая и седьмая секции (поведения животных и эмбриологии) совместно заслушали два доклада — H. Blauvelt и E. L. Lipton (Нью-Йорк) о развитии соотношений матери и потомка у домашней козы и у человека и H. Harlow (Madison, Wisconsin) — о развитии привязанности у детенышей обезьян.

В день открытия конгресса с 2 час. 15 мин. демонстрировались фильмы; кроме упомянутых выше фильмов о микрофауне и инфузориях морского песка, показывали прекрасный цветной фильм Dragesco о жизни термитов, снимавшийся по ходу работ экспедиции проф. P. Grasse в тропическую Африку для изучения этих «общественных» насекомых и сбора живых материалов для экспериментальных работ в Париже в Лаборатории эволюции живых существ (Сорбонна, директор проф. P. P. Grassé).

Не имея возможности касаться работ всех секций, я отмечу те заседания, которые носили более или менее тематический характер. Такими были заседания по следующим вопросам: охрана природы; географическое распространение животных; дикие животные при искусственном содержании; таксономия, эволюция, отбор; происхождение и стабили-

зация видов; географическая специализация организмов и эндемизм в озерах; экспериментальные работы над генетическими популяциями; эволюция простейших и моллюсков; поведение личинок морских животных; коралловые рифы; биология усоногих; биология китов; фауна почв; функциональная морфология моллюсков и членистоногих; передача возбудителей болезней переносчиками; предки человека; палеонтология позвоночных; физиологическая основа восприятий чувств; тонкая структура простейших; развитие физиологических функций; сравнительная физиология поведения; нейросекреция; физиологические механизмы развития невосприимчивости; осморегуляция; респирация и зрение; метаболизм; гормоны позвоночных; регенерация оболочников; пол и гормоны; морфогенез позвоночных; метаболизм в эмбриональном развитии; паразитические нематоды; новые предложения и техника в цитологии; ядерная цитология; анализ популяций; методология и классическая экология; теоретические аспекты экологии; поведение и экология; динамика животных популяций; сезонные аспекты облегчающих механизмов; анализ инстинкта; поведение приматов; полет и миграция птиц и насекомых; зоологическая номенклатура; Neopilina и Monoplacophora. Кроме того, было 11 заседаний с докладами по смешанной программе.

Из сказанного видно, сколь богатые материалы были представлены на конгрессе, особенно если учесть, что 57 докладов были отмечены в программе конгресса только по заглавиям (они, за немногими исключениями, не зачитывались на секциях).

Следовательно, XV зоологический конгресс, как и предыдущие, отличался чрезвычайным разнообразием докладов; бóльшая часть докладов была сгруппирована по различным проблемам, но не только по формальному отношению к одной из 12 секций. Кроме того, практиковались совместные заседания двух секций, объединяемых общностью интересов к одним и тем же вопросам.

Все же обращает на себя внимание то обстоятельство, что доклады эволюционного характера лишь в немногих случаях и частично концентрировались на тематических заседаниях, что несколько ослабляло впечатление общей дарвиновской направленности конгресса. Впрочем, трудность тематической группировки «беспрецедентного количества» докладов очевидна, и организационному комитету пришлось проделать очень большую работу по секционному и тематическому распределению массы докладов.

УЧАСТИЕ СОВЕТСКИХ ЗООЛОГОВ В СЕКЦИОННЫХ ЗАСЕДАНИЯХ

Члены советской делегации принимали активное участие в работах секции: некоторые делегаты председательствовали на отдельных секционных заседаниях; советские зоологи сделали около 33 докладов; многие из них участвовали в прениях, которые иногда принимали дискуссионный характер или характер объяснений к выставленным препаратам.

Кроме упомянутых выше докладов советских зоологов на секциях в день открытия конгресса, в дальнейшем были сделаны следующие доклады.

По секции общей зоологии на заседании 18 июля, посвященном зоогеографии, размножению и развитию, М. М. Кожов доложил об основных мнениях относительно факторов эволюции фауны оз. Байкал.

На заседании той же секции 2 июля, где обсуждались вопросы таксономии, эволюции и отбора, А. Г. Шаров сделал доклад на тему «Эволюция как процесс онтогенеза», а С. В. Емельянов доложил о гетерохронии в появлении закладок органов позвоночных и их роли в процессе эволюции.

А. Е. Гайсинович выступил с докладом на тему: «Илья Мечников и дарвинизм»; он напомнил также о том, как ценили книгу Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора» русские ученые

Н. Страхов, Н. Ножин, К. Кесслер, Н. Чернышевский и др. И. И. Мечников участвовал в 1909 г. в праздновании столетия со дня рождения Ч. Дарвина в Кембридже (как представитель Пастеровского института в Париже) и 50-летия выхода в свет «Происхождения видов» и произнес блестящую речь о влиянии учения Ч. Дарвина на медицину, ссылаясь на свои исследования по сравнительной гистологии и на то, что его теория вытекает из учения Ч. Дарвина, непоколебимым защитником которого он оставался всю жизнь.

Поставленные на то же заседание два доклада: Д. М. Федотова «Новые методы в развитии проблемы эволюции животных и их филогения» (Институт морфологии животных АН СССР, Москва) и Б. Б. Родендорфа «Важнейшие черты филогении реликтов» (Палеонтологический институт АН СССР, Москва) сделаны не были, так как авторы не смогли участвовать в работах конгресса.

Во второй секции (эволюция, таксономия и генетика) Г. Я. Бей-Биенко сделал доклад «Принцип смены стадий и проблема начальной дивергенции видов», принятый благожелательно и с интересом. Только один из генетиков США — проф. Добжанский (T. Dobzhansky) в личной беседе высказался против положения докладчика о предшествовании физиологических изменений изменениям морфологическим в процессе эволюции организмов; по мнению докладчика, это возражение отражает точку зрения тех генетиков, которые считают, что хромосомный комплекс половой клетки абсолютно не зависит от влияния внешней среды. Доклад акад. И. И. Шмальгаузена не состоялся, так как он не смог принять участие в работах конгресса. На другом заседании секции, посвященном вопросам специализации, по той же причине не состоялся доклад В. Г. Гептнера «Центры специализации видов фауны степей и пустынь Палеарктики» (Московский университет).

На заседании по экспериментальному изучению генетики популяции Б. Л. Астауров сделал доклад на тему: «Происхождение и эволюция триплоидного партеногенеза у шелковичного червя», хорошо принятый аудиторией и вызвавший оживленные прения.

Доклад Т. А. Детлаф (Москва) «Различия в структуре и наличии эктодермы и хордамезодермы у различных анамниот и их значение в развитии» не был сделан, так как докладчицы не было на конгрессе.

В третьей секции (морской зоологии), кроме пяти докладов второго дня работы секции (см. выше), был заслушан доклад В. Е. Соколова «Приспособление кожных покровов морских млекопитающих фауны СССР к некоторым условиям жизни в морской воде».

В четвертой секции (зоологии беспозвоночных) на заседании по общей программе был доклад А. В. Иванова «Pogonophora и их систематическое положение». Доклад об этой новой группе морских беспозвоночных, возведенной в ранг класса, вызвал чрезвычайный интерес; он обсуждался также и в кулуарах. На заседании по фауне почв был доклад «Приспособление насекомых к обитанию в почве» М. С. Гилярова, получившего еще в организационный период (перед конгрессом) письмо от члена Оргкомитета, в котором говорилось о желательности прибытия М. С. Гилярова на конгресс, ибо в таком случае было бы устроено заседание специально по почвеной фауне. Доклад Л. К. Лозина-Лозинского (Институт цитологии АН СССР, Ленинград) о повышении стойкости парамеций к повторному облучению ультрафиолетовыми лучами не состоялся из-за отсутствия докладчика.

В пятой секции (зоологии позвоночных), кроме уже упомянутого доклада А. Н. Световидова, был прочитан на заседании, посвященном палеонтологии позвоночных, доклад Д. В. Обручева «Форма тела, плавников и жизнь наиболее древних позвоночных». Доклад В. С. Бажанова (Алма-Ата) о времени появления рода Hipparion в Казахстане, как и доклады Э. В. Кумари (Тарту, Эстония) «Некоторые зоогеографиче-

ские аспекты полетов птиц» и акад. И. И. Шмальгаузена (Эмбриологическая лаборатория Зоологического института АН СССР, Москва) «Происхождение земноводных» не состоялись вследствие неучастия докладчиков в работах конгресса. В докладе С. Е. Клейненберга «Происхождение китообразных» говорилось о дифилетическом происхождении китообразных; председательствовавший на собрании д-р Фрэзер (F. F. Fraser) не согласился с этой точкой зрения, и оживленное обсуждение доклада перешло в кулуары, где американские зоологи задавали докладчику много вопросов и просили прислать им продемонстрированные на докладе рисунки.

На шестой секции (сравнительной физиологии) должен был состояться доклад А. Гинецинского (Ленинград) «Два рода приспособлений пойкилоосмотических животных к гипотонической среде». Доклад не состоялся вследствие неучастия докладчика в работах конгресса. Е. М. Крепс сделал сообщение «Обмен веществ в мозгу и эволюция позвоночных».

Седьмая секция (эмбриологии) провела семь заседаний, каждое по особой тематике: развитие поведения, развитие физиологических функций, регенерация, пол и гормоны, морфогенез позвоночных, обмен веществ эмбрионов и сводная программа. Б. Л. Токин доложил об иммунитете зародышей как о проблеме сравнительной эмбриологии и общей зоологии; Г. С. Лопашов сделал доклад на тему «Сравнительные исследования обратимости листков глаза на разных стадиях развития позвоночных».

Восьмая секция занималась вопросами паразитологии. На двух заседаниях по общей программе были доклады: С. Л. Деламуре «О гельминтофауне морских млекопитающих мирового океана и закономерности их географического распространения»; акад. А. П. Маркевича «Паразитические копеподы рыб СССР и особенности их распространения» и акад. И. Г. Галузо «Кровососущие клещи диких позвоночных как носители и переносчики возбудителей болезней домашних животных». Доклады А. А. Спасского (Москва) «Обзор зоологической системы Cyclophyllidae» и С. Н. Боева (Алма-Ата) «Адаптации легочных нематод копытных Казахстана к их хозяевам и к внешней среде» не были сделаны, так как докладчики не вошли в состав делегации.

В виде резюме были опубликованы три паразитологических доклада: Н. Г. Брегетовой «Некоторые особенности географического распространения гамазовых клещей в СССР», М. Н. Никольской «Географическое распространение и эволюционное родство хальцидид и лейкоспид (перепончатокрылые, Chalcidoidea)» и И. А. Рубцова «Виды в группе мошек (Simuliidae)».

Девятая секция занималась вопросами цитологии; на пяти заседаниях этой секции было сделано три наших доклада: Ю. И. Полянского «Экспериментальное исследование температурных адаптаций у инфузорий», А. Н. Студитского «Экспериментальная морфология мышечной ткани и теория эволюции животных организмов» и Е. М. Хейсина «Цитохимические исследования различных стадий жизненного цикла кокцидий кролика».

На пяти заседаниях десятой секции (экологии) по собственно экологическим вопросам были заслушаны следующие наши доклады: Н. С. Гаевской «О количественном питании водных животных»; акад. Г. З. Захидова (Ташкент) «Экологические исследования фауны позвоночных пустыни Кызылкум», К. В. Арнольди «О прерывистом распространении популяций вида и о структуре биоценозов». Доклад Н. П. Наумова «Динамика популяций наземных позвоночных» был издан в виде автореферата.

Одиннадцатая секция ведала специально вопросами поведения животных; на каждом из девяти заседаний рассматривались доклады опре-

деленной тематики. Заслушан был один наш доклад X. С. Коштоянца «Сравнительно-физиологический анализ периодичной активности некоторых беспозвоночных» (заседание по сравнительной физиологии поведения). Доклад Н. Ф. Котса (Дарвиновский музей, Москва) не состоялся из-за неприбытия докладчика на конгресс.

Двенадцатая секция занималась вопросами зоологической номенклатуры; об этом уже упоминалось выше. Доклады Б. С. Матвеева «Дарвин и исторический метод в эмбриологии»; Б. П. Ушакова «Термостабильность тканей как одна из диагностических характеристик пойкилотермных животных» и Р. С. Ушатинской «Происхождение диапаузы насекомых в зоне умеренного климата и ее значение в формировании биологических циклов» были изданы в виде авторефератов.

Итак, из числа представленных на конгресс советских докладов вопросов эволюции и филогенеза касались доклады Б. Л. Астаурова, Г. Я. Бей-Биенко, А. Е. Гайсиновича, В. Г. Гептнера, Е. В. Емельянова, С. Е. Клейненберга, М. М. Кожова, Н. Ф. Котса, Е. М. Крепса, Б. С. Матвеева, М. Н. Никольской, Е. Н. Павловского, Б. Б. Родендорфа, А. Н. Студитского, Б. П. Токина, Д. М. Федотова, А. Г. Шарова, И. И. Шмальгаузена и Р. С. Ушатинской, т. е. немногим менее половины всех советских докладов, представленных на конгресс. Остальными делегатами конгресса было представлено 56 докладов аналогичного характера.

ВЫСТАВКИ НА КОНГРЕССЕ

С работами конгресса тесно связана организация выставок в весьма часто посещаемом здании Imperial College Union (Prince Consort Road); выставки в этом здании иллюстрировали некоторые доклады конгресса; были также выставки зоологической литературы некоторых стран; размещались эти выставки в четырех залах боковой части колледжа вплоть до шестого этажа.

В первом зале были выставлены микроскопические препараты ныне живущих и ископаемых корненожек (Z. M. Arnold, Berkeley, Калифорния) и H. Hedley (Лондон) и Rhaeto — Liassic fissure fauna Южного Уэльса (D. M. Kermack, B. G. Gardiner, K. A. Kermack и F. Mussett, Лондон).

Во втором зале было 14 выставок: некоторые виды гриллид Америки и Европы и их помеси (G. Cousin, Bellevue, Франция); насекомые Микронезии (J, L. Gressitt, Гонолулу); диаметр полостей (>0,1 *мм*) в почве и пространство, ограничиваемое их стенками, рассматриваемое в отношении наличия микроартропод (N. Haarløv, Копенгаген); коллекция фауны Румынии (M. Ionescu, Бухарест); Caraphractus cinctus Walker — паразит яиц дитисцид (St. Andrews); приспособление для очищения балантидиев (S. Krascheninnikow, Филадельфия); новый респирометр для работы с мелкими беспозвоночными при различных условиях внешней среды (A. Macfadyen, Swansea); выставки литературы по зоологии и физиологии Румынии (V. Radu, E. Pora, Клюдж); данные о многоножках Тайваня (Y. M. Wang, Taipei); зоогеография пескожила (Arenicola) (G. P. Wells, Лондон).

В третьем зале были выставлены: окрашенные срезы для показа структуры перьев Meropidae (L. Auber, Leeds); коэффициенты роста зародышей четырех крупных китов (J. F. D. Frazer и A. St. G. Huggett, Лондон); гистологические изменения мезохориона по ходу половой активности самца Scylorhinus canicula (J. M. Gastaud, Монако); Coelacanths (J. Millot, Париж); новая фауна остракодерм Польши (L. B. Tarlo, Лондон); метаморфоз Branchiostoma nigeriense (J. E. Webb, Jbadan, Нигерия).

В четвертом зале были развернуты следующие выставки: мимикрия, скрывающая окраска и «ухаживание» у бабочек (L. P. Brower и J. Brower, Оксфорд); Ч. Дарвин и исторический метод в эмбриологии (Б. С. Матвеев, Москва); коллекция по абиссальной и ультраабиссаль-

ной фауне Тихого океана по работам экспедиционного судна «Витязь» («Глубоководная фауна Тихого океана») (Л. А. Зенкевич, Москва).

Перед началом конгресса был добавлен еще зал, в котором были выставлены: различные зоологические издания в СССР (Е. Н. Павловский), новые подписные издания по Latimeria (Millot) и анатомия Neopilina (H. Lemche и K. G. Wingstrand, Копенгаген).

Выставка Института океанологии АН СССР «Глубоководная фауна Тихого океана» была организована А. И. Савиловым и З. А. Филатовой.

Основные цели выставки: 1) показать на Зоологическом конгрессе достижения советской океанологии в области изучения глубоководной фауны; 2) представить дополнительный иллюстративный материал к докладам советских зоологов; 3) популяризировать достижения советской океанологии.

Общий план выставки и представленный материал:

1. Карты, схемы и рисунки, иллюстрирующие объем биологических работ на экспедиционном судне «Витязь» в Тихом океане (включая программу Международного геофизического года); степень изученности глубоководных впадин различными экспедициями и роль «Витязя» в этих работах; результаты биологических работ на «Витязе» в каждой из глубоководных впадин (с указанием рельефа впадин, распределения биологических станций на профилях впадин, максимальных глубин тралений и состава донной фауны из уловов на максимальных глубинах).

2. Коллекция глубоководных животных — представителей различных систематических групп с максимальных глубин их нахождения («чемпионы глубин») — 20 видов.

3. Коллекция глубоководных животных — новых для науки и редких видов (с изображением их внешнего вида, анатомии и карт географического распространения) — около 150 видов.

4. Подводные фотографии морского дна до глубины 6000 *м*.

5. Фотографии различных процессов работы на «Витязе», книги, оттиски работ по глубоководной фауне из Трудов Института океанологии АН СССР.

Выставка была размещена в одной из лабораторий Королевского колледжа, в здании, где находились выставки других стран. С первого же дня открытия конгресса выставку начали посещать делегаты. Экспонаты выставки вызвали у делегатов конгресса огромный интерес к океанологическим исследованиям, проводимым Институтом океанологии АН СССР. Несмотря на то, что выставка была расположена на шестом этаже, на ней постоянно присутствовало большое количество посетителей. Многие из делегатов — специалисты по отдельным систематическим группам животных, посещали выставку по несколько раз и работали с коллекциями, представляющими для них интерес как сравнительный материал.

Делегаты конгресса получали ответы на многочисленные вопросы, были проведены также подробные консультации и пояснения по отдельным группам животных и методике океанологических работ (Л. А. Зенкевичем, З. А. Филатовой, А. В. Ивановым, З. Г. Щедриной и А. И. Савиловым) и продемонстрированы препараты под микроскопом (А. В. Ивановым и З. Г. Щедриной).

Особый интерес у делегатов конгресса вызвали общий размах глубоководных исследований, комплексность в океанологических работах на экспедиционном судне «Витязь», направление теоретических построений, а также обилие открытых новых видов глубоководных животных (особенно погонофор, ракообразных, эхиурид и моллюсков). По адресу Института океанологии АН СССР было высказано много похвальных отзывов и благодарностей за предоставленную возможность ознакомиться с материалом по глубоководным исследованиям Тихого океана. Особенно восторженные отзывы дали члены совещательного комитета Конгресса профессора P. B. Medawar (Англия), M. Smith (США), F. S. Russel

(Англия); члены постоянного комитета конгресса проф. L. Fage (Франция), U. d'Ancona (Италия), S. Hörstadius (Швеция), E. Witschi (США); члены международной комиссии по Зоологической номенклатуре проф. F. Prantl (Чехословакия), T. Jaczewski (Польша), H. Lemche (Дания); члены конгресса проф. L. Brown и T. Wolff (Дания), L. P. Brower (Англия), S. Stankovič (Югославия) и многие другие. Многие из делегатов высказывали пожелание приобрести отдельные работы специального характера или сборники Трудов Института океанологии АН СССР. Были высказаны пожелания об ускорении публикации Трудов института, переиздания их в иностранных издательствах и включения в Труды резюме на английском языке.

Выставка советских зоологических изданий включала тома «Фауны СССР», определители по фауне СССР, Труды Зоологического института АН СССР, некоторые популярные издания и пособия для работающих по зоологии в поле и в лаборатории, опубликованные за период между XIV и XV Зоологическими конгрессами, номер «Зоологического журнала» (150 экз.), выпущенный к Международному зоологическому конгрессу, и симпозиум по происхождению жизни (на английском языке; симпозиум проводился в Москве в 1957 г.) (оба эти издания интересующиеся могли брать себе; кроме того, номер «Зоологического журнала» был вручен некоторым членам советской делегации для раздачи специалистам, работавшим в разных секциях). Из других изданий АН СССР были выставлены книги: автобиография Ч. Дарвина, под ред. С. Л. Соболя, биография Ч. Дарвина А. Д. Некрасова, вышедшие тома «Палеонтологии СССР». Из неакадемических изданий Е. Н. Павловский привез ряд книг по паразитологии, выпущенных бывш. Всесоюзным институтом экспериментальной медицины, Институтом эпидемиологии и микробиологии АМН СССР и Медгизом.

Оставшиеся экземпляры номера «Зоологического журнала» и симпозиума по происхождению жизни по окончании конгресса были переданы члену Королевского общества С. А. Гоару, любезно согласившемуся раздавать их тем специалистам и учреждениям, которые заинтересуются этими изданиями.

Выставка наших книг по окончании конгресса была передана его президенту, директору Британского музея естественной истории Гэвин де Беру с просьбой распределить книги по учреждениям, которые в них заинтересованы.

ВЫСТАВКИ ВНЕ ТЕРРИТОРИИ КОНГРЕССА

Выставки, связанные с XV Зоологическим конгрессом Дарвина и Уоллеса, были устроены также в разных учреждениях как на территории конгресса, так и в других местах Лондона и в Кембридже. В Британском музее естественной истории в течение 5 лет подготовлялась комплексная выставка современного состояния направлений развития эволюционного учения, расположенная в боковых нишах главного входа зала. Надо было многое обдумать в отношении выбора объектов и доходчивого показа их, чтобы смысл, положенный в основу экспозиции, был бы понятен рядовому зрителю и чтобы эта же экспозиция была бы интересна и для специалиста. Говоря по справедливости, эта цель была достигнута полностью.

Особый исторический интерес представляла собой выставка на приеме членов конгресса тремя президентами (Королевского Общества — Sir Cyril Hinshelwood, Линнеевского общества — д-р Pantin и Геологического общества — д-р C. J. Stubblefield) 15 июля 1958 г. в помещении упомянутых обществ (Burlington House, Picadilly). Называлась она Darwiniana и Wallaceana и была организована при участии 20 лиц и учреждений, поставивших отдельные части этой замечательной выстав-

ки или предоставивших для выставки различные объекты, размещенные в служебных комнатах и библиотеках указанных Обществ. Ниже приводится ее главнейшее содержание.

В меньшем зале библиотеки Королевского общества за загородкой были выставлены две живые гигантские черепахи с Галапогосских о-вов; на стенах — оригиналы представлений Ч. Дарвина и А. Уоллеса к избранию их в Королевское, Линнеевское и Геологическое общества. В большем зале — модель 10-тонного корабля класса Cherokee как образца корабля «Beagle»; на чертеже показаны изменения, сделанные на последнем в связи с назначением его в качестве исследовательского судна в кругосветном плавании. Судовой журнал корабля «Beagle» 1831—1837 гг., карты маршрутов, цветные фотографии, сделанные с рисунков художника Martens. Фотографии растительности и местностей, которые посетил Ч. Дарвин в это же время. Виды дарвиновских зябликов (finches), шкуры морской игуаны с Галапогосских о-вов и образцы ископаемых, собранных Дарвином в Аргентине. «Проблемы по насекомым, с которыми встретился Дарвин в Бразилии»,— материал, собранный д-ром H. B. Kettlewell, посетившим в 1958 г. места, где Дарвин коллектировал во время кругосветного путешествия.

В зале и библиотеке Геологического общества были выставлены растения, которые видел Ч. Дарвин во время путешествия на корабле «Beagle» и которые с того времени интродуцированы для культивирования. Поставлена также коллекция живых морских желудей, иллюстрирующая их биологию. Были выставлены книги и другие публикации Дарвина и Уоллеса и дарвиновские записные книжки по геологии.

В помещении Линнеевского общества — портреты Дарвина, Уоллеса и Гексли, фотографии Уоллеса, две страницы рукописи «Происхождения видов»; письма Дарвина своему семейству, избранные письма Дарвина, портреты членов семьи Дарвина, его личные вещи и коллекции живых и консервированных насекомоядных растений и орхидей, о которых упоминается в книгах Дарвина; некоторые британские растения над которыми производились генетические исследования; исследования эволюции путем наблюдений и экспериментов по двум разделам: стабилизация и быстрая эволюция, зависящая от многих факторов; полиморфизм и селекция.

В зале для собраний был показан цветной фильм H. B. Д. Kettlewell «Дарвин и адаптации насекомых в Бразилии».

Желающие могли также посетить выставку Linnaeana, связанную с 200-летием выхода в свет первого издания «Системы природы» К. Линнея.

В Геологическом музее была организована выставка на тему: «Палеонтология и эволюция»; в библиотеке отдела геологии Императорского колледжа была выставлена мировая литература по палеонтологии. В здании Королевского географического общества были развешены цветные микрофотографии и фотографии насекомых тропической и субтропической зон, имеющих важное экономическое значение, выполненные Shell Photographic Unit.

Превосходная коллекция больших фотографий животных, растений и природы, являющаяся национальной коллекцией, была выставлена в приемном зале Students' Nnion от Королевского фотографического общества.

В противосаранчовом центре была поставлена выставка, иллюстрирующая работы этой организации. Комитет по биологической акустике провел демонстрацию человеческой речи и звуков, издаваемых млекопитающими, птицами, насекомыми и звуков, производимых водой.

Живой выставкой являлся Зоологический сад, путеводитель по которому лежал в конверте каждого делегата конгресса. Было приглашение также в ботанический сад в Кью.

Веллкомский музей истории медицины (Wellcome Historical Medical Museum, Wellcome Building) организовал в честь Дарвина выставку

«Микроскоп и зоология», охватывающую период от 1809 до 1882 г. с показом эволюции устройства микроскопа за указанное время и его влияния на зоологические исследования. Кроме того, по приглашению одного из руководящих научных сотрудников лаборатории по тропическим болезням, помещающейся в том же Веллкомовском здании (The Wellcome Foundation limited), члена Королевского общества, паразитолога (протозоология) С. А. Гоара ряд наших паразитологов посетили эту лабораторию и музеи в том же здании. В настоящее время в Wellcome Building сосредоточены следующие научные учреждения, кроме служебных помещений треста: Лаборатория по тропическим болезням, Музей медицины, Веллкомский музей медицинской науки и Библиотека по истории медицины.

В вестибюле здания поставлена очередная выставка к 300-летию работ Гарвея, открывшего кровообращение у человека. В Музее истории медицины выставлены подлинные вещи Дженнера, изобретшего прививку оспы, Листера (основоположника антисептики), полное оборудование старинной лондонской аптеки, хирургические инструменты с древних времен и многое другое.

Библиотека по истории медицины содержит $^1/_4$ млн. библиотечных единиц и много рукописей. Она расположена в большом двусветном зале, на хорах которого между полками с книгами выделены отсеки для работы на месте. Около 3 лет назад в этой библиотеке не было ни одной русской книги. Узнав о желании библиотеки иметь материалы по истории русской медицины, я охотно взялся за подбор и отправку в Лондон подходящих по содержанию русских книг. За минувшее время я отправил в эту библиотеку свыше 200 книг и брошюр, включая и такую библиографическую редкость, как великолепно изданный в первой половине XIX в. атлас Буяльского по операции камнесечения. Посылаемые книги касаются также истории и эволюции советского здравоохранения. В беседе со мной библиотекарь этой библиотеки F. N. L. Poynter сказал, что среди читателей стало известно о наличии в библиотеке книг по истории русской медицины и что по этому вопросу уже обращаются в библиотеку. Дальнейший подбор книг, а также портретов русских и советских медицинских деятелей, будет мною продолжаться.

О богатстве и разнообразии содержания библиотеки по истории медицины можно судить по следующим показателям. Инкунабул (книги до XV столетия) 632; более 4000 книг XVI в.; более 10 000 — XVII в.; некоторые из книг по сохранности являются уникальными. Подобраны специальные коллекции книг, например, путешествия морские и сухопутные, особенно те, в которых имеются ранние описания тропических болезней и сведения о местных лекарствах (materia medica); греческая и римская медицина, ботаника; алхимия (одна из превосходнейших коллекций книг в мире); астрология; табак; чума (включая материалы по эпидемии чумы в Лондоне в 1665 г.); оспа и вакцинация; венерические болезни; зубные болезни; ветеринария; кулинария; археология; антропология, анатомия, фольклор; уникальная коллекция медицинской литературы Мексики (история ее медицины и современная литература). Получаются журналы и новейшая литература по истории медицины и сопредельным наукам. Имеется более 5000 рукописей, начиная с XIV в.; некоторые из них на пергаменте и украшены золотом; рукописи Дженнера, Гунтера, Пастера, Листера, м-м Кюри и др. Собрано более 100 000 автографов. Имеются собрания рукописей на санскритском (около 2000), арабском, китайском, сингалезском, еврейском, персидском, тамильском, тибетском языках, хиндустани и современных восточных языках. Некоторые рукописи написаны на деревянных досках, свитках, листьях. Установлены четкие правила пользования книгами, например, запрещено работать с чернилами над редкими книгами и рукописями; предоставляется возможность за установленную плату получать фотокопии с книг, иллюстраций, портретов, микро-

фильмы (на пленке), диапозитивы. Библиотека издает поквартально списки литературы по истории медицины и предметные индексы по текущей журнальной литературе для пользования читателями. Подготовлен для печати общий каталог библиотеки.

Особый интерес представляет Веллкомский музей медицинской науки, основанный Генри Веллкомом в 1914 г. Раньше музей демонстрировал главным образом экспонаты по тропическим болезням. В настоящее время он сильно расширен и иллюстрирует следующие разделы медицины: протозойные болезни (11 объектов на 89 щитах); бактериальные болезни (14 объектов), гельминтозы(восемь объектов и четыре групповых объекта на 89 щитах), вирусные болезни (26 объектов на 58 щитах); тропическая гематология (на 13 щитах); питание (на 33 щитах); грибковые болезни (14 объектов на 26 щитах); болезни, вызываемые хламидозоями и риккетсиями (13 объектов на 39 щитах); спирохетозы (девять объектов на 28 щитах); медицинская зоология (ядовитые животные; мухи, вызывающие миазы; блоха Sarcopsylla penetrans, чесоточные клещи; млекопитающие — резервуары инфекций).

Музей размещен в большом и в расположенном перпендикулярно к нему малом залах. Залы разделены перегородками на отсеки, в свою очередь подразделенные на 64 отделения-открытые со входной стороны кабины. Все размеры обрамляющих кабины ширм точно рассчитаны для удобства рассмотрения и пользования выставленными объектами. Перпендикулярно к стене зала приставлены ширмы; они отгораживают пространство кабины шириною 150 *см* и глубиною 180 *см*. Ширмы сверху скреплены круглыми стержнями; размеры ширм 240 *см* в высоту и 180 *см* в ширину; на стенках кабины укреплены щиты по большей части стандартного размера — 105×50 *см*, укрепленные вертикально по три щита на боковых стенках кабины и по два — на поперечной ее стенке, некоторые щиты большего размера — 105×70 *см*. Нижний край щитов отстоит от пола не менее, чем на 110 *см*. Стенки кабины, занятые щитами, светлого палевого цвета; нижние свободные части — серовато-зеленые; на границе между этими частями стенок прилажены узкие полки для объемных объектов (на высоте 90 *см* от пола). Ширмы не доходят до потолка зала приблизительно на одну треть своей высоты, что позволяет установить верхнее освещение лампами дневного света; где можно, их располагают по краям ширм, с таким расчетом, чтобы препараты не отбрасывали тени и не давали отблеска своих вместилищ. Это очень существенное экспозиционное достижение. Щиты окрашены в серовато-сиреневый тон, хорошо контрастирующий с светлой окраской стены или ширмы.

На щитах укреплены таблички с рассчитанными размерами, диаграммы, схемы, графики, фотографии, рисунки — все плоскостного характера. Каждый объект взят в узкую деревянную рамочку, точно соответствующую по размерам обрамляемому объекту; рамочка покрыта алюминиевой краской. Распределение объектов на каждом щите сообразовано с средним уровнем зрения глаза (150 *см* от уровня пола). То, что требует более близкого рассмотрения, размещается ниже указанного уровня. Все указанные детали размеров разработаны на практике, благодаря чему выставленные объекты доступны для спокойного осмотра: чтобы прочитать надписи, не надо ни тянуться кверху, ни нагибаться для рассмотрения ниже расположенных объектов и пояснительных надписей. Все указанные размеры являются средними; им соответствует бо́льшая часть кабин; имеются и отдельные отклонения, связанные с особенностями местонахождения кабин (например, в углах залов).

Для объемных препаратов устроены полочки, о которых говорилось выше. Весьма важной технической особенностью музея является изготовление из органического стекла (пластиглас) вместилищ для патолого-анатомических и зоологических объектов, фиксированных в жидкости Кейзерлинга, обеспечивающей сохранение окраски объектов лучше, чем в фор-

малине и других фиксаторах. Это создает большую экономию места, так как отсутствует громоздкая стеклянная посуда, которую к тому же не всегда можно точно подобрать по размеру объекта[1]. Объекты на щитах распределяются по следующим разделам: общие названия болезни, этиология, эпидемиология, патология, клиника, диагностика, лечение, прогноз и профилактика. Каждому разделу присвоен свой цвет по всем кабинам. Обращает на себя внимание весьма тщательный отбор минимума объектов, необходимых для иллюстрации темы, и лаконичность объяснительных текстов, освещающих существо дела. Добавочные объекты, например, цветные микрофотографии в особых, освещаемых изнутри, закрытых ящиках расположены на подстольях вне соответствующих кабин, общие объяснительные таблицы, например схема классификации животных, помещены по бокам прохода между рядами кабин; в каждой кабине поставлен стол и стул из гнутого металла, чтобы можно было заниматься сидя, особенно при ознакомлении с дополнительной литературой, переплетенной в одну-две большие книги, лежащие в боковых, открытых сверху или сбоку ящиках. В проходах между рядами кабин имеются удобные кресла со столиками между ними и модели паразитов и насекомых — переносчиков возбудителей болезней человека, которые из-за больших размеров не могут быть поставлены в кабинах. При всем этом нет скученности предметов.

Музей предназначен для работы студентов, главным образом медиков, врачей и учителей биологии. В целях доходчивости объектов музея во входном зале установлены вводные объяснительные стенды. Оригинальной установкой является стенд-вопросник для ответов со стороны лиц, более обстоятельно ознакомившихся с содержанием этого дидактически и научно поставленного музея.

Выставка объектов для ответов посетителям Веллкомовского музея медицины охватывает 20 тем; комплекс объектов для ответов на каждую тему выставляется на 60 дней. Эта выставка преследует цель побудить студентов и лиц, занимающихся в музее, к более обстоятельному изучению объектов, чтобы можно было прийти к некоему общему заключению; но и случайные посетители могут извлечь для себя пользу из этой выставки. Во время моего посещения стоял вопрос «Сирано де Бержерак». На выдаваемой по этой теме карточке изображена голова мужчины с ненормально увеличенным носом, под изображением подпись: «Сирано де Бержерак?» и изложена цель подобных вопросов; на обороте же дается заключительное замечание. В данном случае оно гласило: «Хотя его нос и увеличен, он имеет характерную форму, которая называется „нос тапира“; она встречается у больных южноамериканским лейшманиозом и изображена на портрете».

Экспозиция медицинского музея и общая его постановка является дальнейшим развитием работ и опыта покойного эпидемиолога д-ра Докса, который был талантливым организатором музейного дела. Изданные им сравнительные таблицы дают предельно краткую и вместе с тем полную характеристику всех особенностей инфекционных болезней.

Методы и характер установки различных разделов медицинского музея, разработанные по опыту практики их применения и осуществления, равно как принципы планировки их в залах музея во всех деталях, включая и меблировку, заслуживают широкого использования для учебно-показательных (не в смысле элементарных популярно-санпросветных экспозиций) музеев не только медицинских, но и биологических и др.

Помимо техники постановки, следует отметить глубоко продуманный отбор минимума совершенно необходимых объектов; благодаря этому

---

[1] Сосуды из органического стекла изготовляются по методу, описанному в статье «The Duguid Young technique plastic specimen container» C. J. Hackett and W. A. Norman в «Medical and Biological Illustration», 1952, vol. 2, No. 3.

внимание сосредоточивается на иллюстрируемой теме экспозиции, которую легче освоить в ее основных чертах.

Указанная особенность музейной экспозиции очень важна и к ней следует предельно стремиться. Мне приходилось видеть, как при постановке объектов по общим вопросам зоологии стремятся выставить побольше экспонатов вплоть до чрезмерного загромождения витрин и без надлежащего объяснения. Результат же оказывается противоположным; глаза посетителя скользят по множеству объектов и «из-за деревьев не видят леса», т. е. остается непознанным или во всяком случае неосвоенным основной смысл экспозиции. В одном из европейских зоологических музеев в 1914 г. я видел, как в стеклянных шкафах, предназначенных для осмотра посетителями, были выставлены фондовые материалы соответствующих учреждений — в отделе рыб, например, по 10—20 банок рыб одного и того же вида.

В 1924 г. по возвращении в Ленинград из поездки в Лондон и Кембридж я не без успеха применил освоенные мною там полезные методы и приемы экспозиции при постановке при кафедре зоологии, сравнительной анатомии и паразитологии Военно-медицинской академии (ныне кафедра общей биологии и паразитологии) музея патогенных животных и учебного биологического музея. Одновременно я убедился в том, что для более полного применения имеющихся у нас экспонатов требуется коренное переустройство всего музея (стендов, витрин, освещения, меблировки и планировки помещения). Хотя, как известно, «вливать новое вино в старые мехи» не годится, все же много полезного можно сделать и в старых помещениях. При постройке новых зданий музеев учебного характера или при оборудовании старых музеев заново планировку и самую установку объектов полезно делать, хорошо изучив и освоив кратко описанные выше методы, применяя их к своим материалам и целям экспозиции [2].

В Кембридже в библиотеке Института зоологии было выставлено много интересных книг, иллюстрирующих как разный стиль зоологических изданий, так и их содержание, вплоть до старинной книги, в которой был изображен Ноев ковчег со взятыми в него животными. В старое время этот сюжет изображался и в других фолиантах, например, в немецкой «Biblia sacra» Шейхцера, прославившегося тем, что скелет ископаемой саламандры описал как скелет человека времени всемирного потопа.

Следует отметить, что не только в более позднее, но и в наше время кое-где существует религиозное влияние, не говоря уже о запрещении преподавания в школах дарвинизма (вспомним «обезьяний процесс» в штате Теннесси). Невольно вспоминается в этом аспекте моя встреча в Копенгагене на XIV Международном зоологическом конгрессе 1953 г. с директором Зоологического сада (последний является живым аналогом Музея) государства Израиль. Этот сад пополняется животными, упоминаемыми в библии, причем над клетками вывешиваются соответствующие цитаты из ветхого завета.

Если мне не изменяет память, сходный по принципу комплектования зоологический музей существовал лет 100 или более назад в Оксфорде. Недаром же в этом городе состоялся известный диспут, на котором ортодоксальный проповедник креационистских верований — епископ Вильберфорс грубо и насмешливо обрушился на Ч. Дарвина после выхода в свет книги «Происхождение видов» и вытекающих из нее заключений об эволюционном происхождении человека. Грубый выпад Вильберфорса был спокойно и весьма внушительно парирован Гексли, который не даром называл себя «бульдогом Дарвина».

Кроме научных выставок, в помещении приемного корпуса конгресса

---

[2] См. также недавно выпущенную книгу с отличными цветными иллюстрациями «The Wellcome Museum of medical Science», The Wellcome Foundation limited, The Wellcome Building, Euston Road, London N. W. 1. (без года издания).

некоторые фирмы выставили образцы своей продукции, которые могут представить интерес для зоологов разных специальностей. Выставка занимала один зал на первом этаже. Мелкие вещи можно было покупать здесь; более крупные заказывались и выдавались на следующий день. Здесь же лежали каталоги разных предметов. Более всего было выставлено фирмой Flatters and Garnett Ltd, 309, Oxford Rd., Манчестер, 13. Вот краткое описание выставленного и изготовляемого этой фирмой.

Общий каталог оборудования по оптике, инструментов, приборов, посуды, некоторых установок для естественно-исторических и общих лабораторий (по предметному указателю 170 групп предметов); краски и химические реагенты для микроскопических работ; микроскопические препараты по зоологии, ботанике, цитологии, гистологии, эмбриологии, палеонтологии, палеоботанике, минералогии (60 групп препаратов по предметному указателю). Препараты подбираются по систематическим группам, отдельным видам, особым группам (например, личинки морских животных) и в экологическом аспекте (жизнь в пресных водоемах, жизнь в море, паразитология, сельское хозяйство, вредители и болезни растений и др.). Модели эмбрионального развития цыпленка. Диапозитивы для проекций (около 10 000 сюжетов). Энтомологические коллекции. Скелеты и вскрытые животные. Материалы микроскопические и макроскопические для демонстраций, вскрытий и использования на практических занятиях. Микрофотографии, цветные фотографии. Микропроекторы. Инструменты и многое другое. Научные книги по 45 разделам естественных наук, включая фотографию.

Из приборов и инструментов обращают на себя внимание, по моему мнению, следующее.

Демонстрируется в действии микропроекционный аппарат. На устойчивой штанге укреплена длинная трехугольная шина, которая может быть повернута вертикально. У одного ее края укреплен широкий тубус микроскопа без окулярной части; на противоположном конце укреплена в цилиндре осветительная лампочка; между ними лежит охлаждающая световые лучи вставка. На предметном столике закрепляется стеклянный аквариий из склеенных стекол с верхним свободным краем; глубина аквария 2—3 *мм;* столик снабжен осветительным конденсатором; на револьвере тубуса три объектива. В аквариий помещают, например, личинок комаров, рачков и т. п. Изображение движущихся живых объектов воспринимается отдельно стоящим экраном, края которого обрамлены манжеткой. В зависимости от характера проецируемого микропрепарата всю систему держат горизонтально или поворачивают отвесно. На окулярном конце тубуса можно укрепить зеркало, как на рисовальном приборе, и получить изображение на горизонтальной плоскости стола. Практично то, что проекцию можно получить при дневном свете. Вся установка нехитрая, заслуживающая изготовления и широкого применения и у нас.

Из простых приборов заслуживают внимания лупы в различных установках; например, лупа 10 *см* диаметром, укрепленная на массивном штативе с двумя параллельными стержнями; лупу можно устанавливать в фокусе на различной высоте, в зависимости от характера работы (наименование прибора — «Parallellens stand»).

Совершенно проста, но весьма удобна для работы, передвигающаяся горизонтально лупа диаметром в 4 дюйма. Оправа лупы движется на двух проходящих сквозь оправу круглых прутах, концы которых вделаны в поперечные металлические четырехгранные стержни; снизу к ним прикреплены четыре круглые ножки, которые входят в металлические цилиндры (телескопические ножки) из противокоррозионного металла; поэтому такую лупу при работе можно ставить и в воду. Ширина стойки $9^1/_4$ дюйма (есть стойки и в 12 дюймов). Лупа ставится над вскрытым животным, над насекомыми и другими объектами. Объект устанавливается в фокусе благодаря выдвижным ножкам. Руки совершенно сво-

боды. Установка весьма практичная, заслуживающая производства (наименование прибора — «Large dissecting lens on four telescopic legs»).

Интересен также упрощенный микротом системы F. A. G. Bench. Это компактная, прикрепляющаяся к краю стола стойка с продольной двойной верхней плоскостью; верхняя пластинка имеет круглую прорезь; при ее помощи объект укрепляется на нижней пластинке; микрометрическим винтом верхняя пластинка приподнимается над нижней; срезы производятся вручную специальной бритвой в ручке, каждый по одиночке. Практичен для ботанических объектов и несерийных срезов, залитых в целлоидин и парафин.

Выставлена была также шведская Opticlamp (Elopf Hansson educational department, Gothenburg). В специальную оправу, часть которой остается темной, вставляются линзы, каждая определенной диоптрии с фокусным расстоянием соответственно диоптрии 33,3; 25; 20 и 16,7 *см* фокусного расстояния; в оправу вделаны две электрические лампочки, равномерно и четко освещающие рассматриваемый предмет. Оправа качающаяся, смонтирована на многоколенном стержне, благодаря чему ей может быть придано любое рабочее положение. Эта «Opticlamp» рекомендуется для научных институтов, музеев, библиотек, школ, больниц, лабораторий, фотографов, художников, граверов, ретушеров, назиі аторов, текстильных мастеров и многих других специалистов.

Фирма Marian ray 36 villiers avenue Surbieon, Surrey, специализировалась на изготовлении диафильмов на разные темы; к конгрессу был выпущен диафильм «Ч. Дарвин и теория эволюции естественным отбором», 42 цветных пленочных кадра. Другие диафильмы, касающиеся эволюции, были выполнены на темы: эволюция лошади, наследственность (две ленты); пятипалая конечность, время (с показом доисторических животных). Цветные ленты монтировались между большими стеклами, для просмотра их кладут на коробку, у которой верх изготовлен из матового стекла, с внутренним освещением. Диафильмы закладывают в закрытый ящик с электрической лампой, перед которой лента передвигается особым механизмом прерывного действия. Благодаря последнему каждый кадр останавливается на время, необходимое для его рассмотрения. Изображение через объектив передней стенки ящика отбрасывается на экран размером около 30×40 *см*.

ДЕМОНСТРАЦИЯ ФИЛЬМОВ

Существенным дополнением работ секций конгресса была демонстрация фильмов. О показе их в первый день конгресса по I программе уже говорилось выше. В остальные дни фильмы показывали в трех местах. В лектории Британского музея естественной истории их показывали три дня в неделю по четыре раза (с 10 час. утра до 4 час. 45 мин. дня и вечером с 8 час. до 10 час. 15 мин.). В субботу проводились три первые демонстрации. В вечернее время, кроме субботы, фильмы показывали еще в двух местах. Фильмы были распределены по шести программам.

II программа включала четыре фильма: «Жизнь в приливно-отливной зоне берега» (R. und M. Buchsbaum, Питтсбург); «Карл Линней» (Шведский институт в Стокгольме); «Дарвин и адаптации насекомых в Бразилии» (H. B. D. Kettlewell, Оксфорд); «Дикий крупный рогатый скот Камбоджи» (H. J. Coolidge, Вашингтон).

III программа: «Откладка яиц типулидами при глубоком внедрении яйцеклада в почву» (A. M. Hemmingsen, Hellerud, Дания); «Контроль нервных влияний на мышцы насекомых» (G. Hoyle, Глазго); «Как некоторые насекомые — переносчики возбудителей болезней человека сосут его кровь» (R. M. Gordon, Ливерпуль); «Клещевой паралич животных» (C. B. Philip, Hamilton, Montana); «Колюще-сосущие мухи» (W. O. Haufe, Lethbridge, Alberta);«Поведение пчел при опылении» (тот же автор).

IV программа: «Размножение Protopterus dolloi Bigr». (Poll, M. Tervuren, Бельгия); «Черепахи французской восточной Африки» (T. Monod, Дакар); «Промысел китов у Фарерских островов» (L. F. D. Frazer and A. St. G. Huggett, Лондон); «Современное состояние калифорнийского серого кита» (A. B. Reichnitzer, Сан-Диего, Калифорния); «Современное использование техники ныряния (Diving Techniques) при биологических исследованиях» (тот же автор).

V программа. «Общественная жизнь колонии макаков» (M. R. A. Chance, Бирмингам); «Температура яиц и поведение серебристой чайки» (G. P. Baerends, Haren, Голландия); «Невозделанная Испания» (G. Mountfort, Surrey).

VI программа. «Распознавание яиц у серебристой чайки» (G. P. Baerends, Haren, Голландия); «Галапагосские острова» (A. Lack and R. Leacock, Оксфорд); «Серый тюлень Гебридских островов» (H. R. Hewer, Лондон); «Evolution in Progress» (H. B. D. Kettlewell, Оксфорд).

Большинство фильмов были цветными. Продолжительность фильмов колебалась от 8 мин. до 40—45 мин.; один фильм длился $1^1/_2$ часа.

Вследствие чрезвычайной насыщенности программы конгресса фильмы демонстрировались и в часы заседаний секций.

Подготовленный для показа на конгрессе, дублированный на английский язык фильм «Жизнь пингвинов», заснятый Студией научно-документальных фильмов (Москва) в Антарктиде, показывали в кино-зале Советского посольства на приеме гостей по окончании конгресса; гостей — участников конгресса было около 150 человек и 41 человек — членов советской делегации. Фильм имел большой успех, после приема я получил письмо от одного из ученых США с просьбой о получении копии фильма.

ПОСЕЩЕНИЕ ДОМА-МУЗЕЯ Ч. ДАРВИНА В КЕНТЕ

Для членов конгресса было запланировано посещение Down House Дарвина, Juniper Hall a. Surrey Hills и Whipsnade Zoological Park.

Ряд участников конгресса, в том числе и члены советской делегации, получили приглашение от семейств Дарвинов на чай в доме Ч. Дарвина в Down, Kent.

Как известно, Ч. Дарвин родился в Shrewsburg 12 февраля 1809 г. и умер в Down 19 апреля 1882 г.[3]. Наиболее раннее упоминание о доме в Down относится к 1681 г. В нем Ч. Дарвин поселился в 1842 г.; в последующем были сделаны пристройки. После смерти жены Ч. Дарвина в 1896 г. Фр. Г. Дарвин, унаследовавший этот дом, разрешил устроить в нем женскую школу с общежитием. В 1927 г. стало известно, что поместье Ч. Дарвина продается. Лондонский хирург G. Bukston Browne сообщил секретарю British Association for the advancement of Science, что он купил это поместье и обеспечивает деньги, необходимые для сохранения Down House как национального памятного Дарвиновского музея. Для посещений этот дом был открыт 7 июня 1929 г. Благодаря энтузиазму G. B. Browne, активному участию членов фамилии Дарвина и его английских и зарубежных почитателей, дом был превращен в музей; в конце 1952 г. этот дом был передан по желанию жертвователя в ведение Королевского колледжа английских хирургов как национальный памятник Ч. Дарвину. Существует комитет Down House, заботящийся о состоянии дома Ч. Дарвина. К юбилейному 1959 году Королевским колледжем хирургов Англии издан исторический и описательный каталог Дарвинов-

[3] Подробнее о биографии Ч. Дарвина см. А. Д. Некрасов. Ч. Дарвин; Автобиография. Под ред. и с добавочными материалами С. Л. Соболя; Nora Barlow. The Autobiography of Charles Darwin (1809-1882). 1958. С. Л. Соболь (ред.) Автобиография Ч. Дарвина. Обе книги изданы у нас Издательством АН СССР.

ского музея в Дауне (Кент). Понятно, что после смерти Ч. Дарвина и его жены внутреннее помещение дома не сохранилось в неприкосновенности. Оно было восстановлено за счет подлинных вещей и предметов времени Ч. Дарвина; кроме того, здесь размещен ряд картин.

Рис. 2. Дом Ч. Дарвина в Дауне. Вид со стороны сада

Не вдаваясь в детали, остановимся на общем впечатлении от посещения этого национального дома-музея (рис. 2). Дом расположен чуть в стороне от дороги, у края которой укреплена памятная доска. Гости входят в переднюю, где расписываются в книге посетителей. В зале нас встречают члены семей Дарвинов — внук, физик Ч. Г. Дарвин, внучка леди

Рис. 3. Оранжерея в усадьбе Ч. Дарвина в Кенте

Барлоу и другие родственники. Далее все проходят в сад; за домом обширная лужайка, обрамленная справа и слева деревьями. Короткая аллея ведет на длинный участок с грядками и оранжереей (рис. 3); в ней были выставлены от ботанического сада в Кью растения, о которых писал Ч. Дарвин, здесь же лежат его книги, раскрытые на соответствующих страницах. В конце участка расположен выход на дорожку под высокими деревьями, по которой любил гулять Ч. Дарвин. Пространство до сада у дома было полевым участком.

Время от времени гости входили в дом, где им показывали комнаты первого этажа. Здесь помещается кабинет Ч. Дарвина, на стенах фотогра-

фии. Мебель оригинальная. Во всю стену библиотека. Леди Барлоу, зная наш интерес к Дарвину, показала нам экземпляр книги «Капитал» К. Маркса с почтительной надписью автора. В комнатах первого этажа собрано много портретов, фотографий, моделей бюстов, барельефов Ч. Дарвина, портрет его деда — Эразма Дарвина, который, по словам его внука,— самого Ч. Дарвина, умозрительно предвосхитил представление об эволюции в своей поэме «Храм Природы». Эта поэма была переведена на русский язык проф. Н. А. Холодковским и опубликована до революции в «Журнале Министерства народного просвещения». В 1954 г. перевод этот с объяснительными статьями Э. Дарвина, с комментариями его собственными, Н. А. Холодковского и Е. Н. Павловского и со статьями последнего был издан Академией наук СССР. Весь тираж (8000 экз.) разошелся в несколько месяцев. Е. Н. Павловским подготовлено новое расширенное издание этой книги.

В витринах комнат некоторые личные вещи Ч. Дарвина, его записные книжки, письма с подписями Р. Оуена, Р. Лэнкейстера, Г. Спенсера, Листера, Седжвика и других выдающихся лиц. Письма матери Ч. Дарвина. Список офицеров и лиц корабля «Бигль» с фамилией Ч. Дарвина. Первые издания его книг. Коллекция птиц, собранная проф. C. J. Patten, иллюстрирующая изменчивость при одомашнении и др. Документальные материалы, касающиеся похорон Ч. Дарвина в Вестминстерском аббатстве и многое другое. Родословная Дарвина. Всего не перечесть; каталог Музея занимает 22 страницы in 8°.

При осмотре этого замечательного Музея в том доме, где жил и творил его великий хозяин, невольно вспоминается красочное описание юбилея Ч. Дарвина в Кембридже, на котором присутствовал К. А. Тимирязев. Он посетил затем Даун и хотя Ч. Дарвин был уже на склоне лет, он любезно принял своего верного русского последователя. С теплым чувством гости покидают дом Дарвина, который надолго останется в их памяти.

ПРИЕМЫ НА КОНГРЕССЕ И ЭКСКУРСИИ ПОСЛЕ КОНГРЕССА

XV Международный зоологический конгресс ввиду своего юбилейного характера изобиловал приемами. В конверте материалов по конгрессу, выдаваемых каждому члену, лежали пригласительные билеты. Первый прием, как сказано выше, устроен был Правительством в Британском музее естественной истории для всех членов конгресса. На 2-й день конгресса 600 его участников были приняты в здании Сената Лондонского университета. По особому приглашению некоторые члены конгресса были на приеме Shell Petroleum Company. В воскресенье 17 июля в A. Albert Hall был симфонический концерт на зоологические темы: увертюра «Осы» Vaughan Williams (рожд. 1872 г.), «Карнавал животных» Сен-Санса (1835—1921) в аранжировке Cyril Smith; «Лебединое озеро» П. И. Чайковского (1840—1893), четыре отрывка и симфония № 6 (пасторальная) Бетховена (1772—1827). Воочию пришлось убедиться, каким успехом пользуются в Англии произведения Чайковского.

Затем Лондонское зоологическое общество устроило прием в Зоологическом саду в Regent's Park; прием был в Императорском колледже; группа паразитологов собиралась на Sherry party в Институте биологии; прием был в Энтомологическом обществе и др. В отеле Park Court автор устраивал два обеда и чай для некоторых членов конгресса из Англии, Франции, США, Индии и стран народной демократии. По окончании конгресса советской делегацией был устроен прием в Советском посольстве, на котором присутствовали некоторые члены семей Дарвинов, президент конгресса sir Gavin de Beer с супругой, члены оргкомитета и делегаты из многих стран. По отзывам гостей, прием прошел очень хорошо.

Многосложная работа конгресса закончилась. Оставались одноднев-

ные или более продолжительные экскурсии для желающих. Был издан список маршрутов с конкретными указаниями, в каком отношении интересен каждый пункт остановок.

Остановлюсь на трех более коротких экскурсиях, в которых принимали участие члены советской делегации: поездки в Кембридж, в Оксфорд и в Плимут. В Кембридже осмотр начался с Christ's College, в котором учились Мильтон и Ч. Дарвин (рис. 4). Осмотрели помещения столовой, дворы, покрытые нежным газоном; в саду приезжих встречал профессор — Vice-master — колледжа в докторской мантии; здесь же на открытом воз-

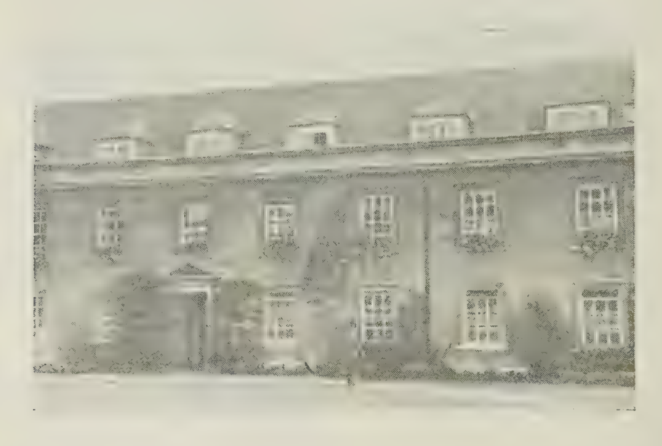


Рис. 4. Крайст-колледж университета в Кембридже. Окна второго этажа справа от двери — помещения, в которых жил студент Ч. Дарвин

духе был прием. В глубине сада показывали Мильтоновское дерево (тутовое дерево, из ягод которого делают мармелад на продажу); были в комнате второго этажа, в которой жил Ч. Дарвин. Затем осматривали Королевский колледж с огромной капеллой и статуей короля Генриха — основателя колледжа в 1441 г. Для нас, зоологов, большой интерес представлял Зоологический департамент, реконструированный в новом пятиэтажном здании. В нем помещаются большой, просторный, изогнутый под прямым углом зал для общих практических занятий на 187 одновременно работающих студентов, аудитория, препараторская, четыре комнаты с регулируемыми температурой и влажностью, в которых можно создать искусственный климат от субтропического до тропического. В исследовательских кабинетах по экспериментальной зоологии имеются: вода, газ, прямой и переменный ток и нагнетаемый воздух. Стены аудитории поглощают эхо. Имеются комнаты для пресноводных и морских аквариумов, темные комнаты, химическая и радиологическая лаборатории, инкубаторий для насекомых, комнаты с постоянной температурой, мастерские и др. Музей, заведующий которым является профессором по зоологии позвоночных. Библиотека включает в себя свыше 25 000 книг Балфуровской библиотеки, библиотеку проф. Ньютона по орнитологии, подареные библиотеки по ихтиологии, цитологии, паукообразным, пчеловодству, энтомологии. 2461 книга выделена во вступительную (entry) библиотеку для студентов. В том же этаже, что и библиотека, размещены коллекции экспедиции Джона Муррея (John Murray), работавшего в Тихом океане. Зоологический департамент в целом имеет оборудованные места для 60 специалистов и подразделяется на субдепартаменты экспериментальной зоологии, генетики и энтомологии, включая также полевую энтомологическую станцию со специальными зданиями и приблизительно 2 акрами земли для экспериментальных работ.

Вся эта реконструкция прежнего Зоологического департамента была произведена к 1932—1933 гг.

Столь разнообразное оборудование Зоологического департамента Кембриджского университета обеспечивает возможность проведения разнообразных исследовательских работ, о чем можно судить по розданному посетителям списку «Current Research Interests of Member of the Department of Zoology. Michaelmas Term 1957». Приведем список тем, выполняемых в лабораториях трех этажей здания и в Музее, опуская фамилии работающих: функциональная морфология и реакции пауков; хемотаксис поврежденных живчиков; морфогенез и особенности поверхности клеток слизистых плесеней; функциональная морфология пищеварительной системы головоногих; физиология и миогенный ритм летательных мышц насекомых; плавательные пузыри; систематика и таксономия копепод и общая океанография; мышечная основа движения пластинчатожаберных моллюсков; анализ реакций гигантских нервных волокон аннелид; нервная система и мышцы кишечнополостных, систематика плоских червей и немертин, философия зоологии и микрофотография (один сектор); физиология нервной системы ракообразных; кровеносные сосуды млекопитающих, микрофотография; функциональная активность половых путей самцов млекопитающих в соотношении с движением живчиков; паразитизм насекомых, особенно реакции хозяев на своих паразитов; иммунология насекомых; скорость движения и коэффициенты торможения у рыб; экспериментальная морфология амфибий, физиология развития иглокожих и костистых рыб (один автор); движение животных, электрические органы рыб; физиология оплодотворения и гаметы; механизм движения животных, движение жгутиков и сперматозоидов; рефлекторная активность ракообразных; нейрофизиология аскариды; активное передвижение неорганических ионов в жабрах рыб; передаточная функция мышц рыб; полет насекомых, особенно физиология фибриллярных мышц; морфогенез колониальных биченосцев; мальпигиевы сосуды, микротехника анализа; полет насекомых, микротехника аэродинамики; строение биченосцев, живущих в термитах; строение сосущих инфузорий (Suctoria) и изменения их по ходу жизненного цикла; дыхательные движения, осциллография, запись давления; экология тропических губок, теория эволюции; движение животных, фотография и кинематография; регуляция работы дыхалец саранчи и стрекоз; грудные мышцы нелетающих и других жуков; гормоны насекомых, гистология и изготовление срезов насекомых; поведение животных (специально птиц); линька у кровососущих клещей; хищничество и пищеварение у клопов Rhinocoris и Platymerus; гистологические изменения мышц и нервной ткани насекомых под влиянием пиретрума и других инсектицидов; дневной ритм; кутикула насекомых; индивидуальные черты поведения у муравьев в связи с отношениями между «рабами» (F. fusca) и «хозяевами» (F. sanguinea); изучение полиморфизма у тлей; выделение воска и водный обмен, измерение и регулировка физической внешней среды; наблюдения над затвердением кутикулы; реабсорбция хлоридов в ректальных железах насекомых; значение жирового тела у взрослых насекомых; полет насекомых, эластичность мышц и кутикулы; поведение сперматозоидов насекомых.

П о м у з е ю: палеонтология позвоночных (специально пресмыкающиеся), вариации Echinus, эволюция Gryphaea, морфология, систематика и экология млекопитающих (один автор); функция мозга головоногих; исследование по эволюции моллюсков; сети для ловли на глубине; окраска животных; биология крокодилов и водоплавающих птиц; систематика насекомых, Coleoptera; систематика и морфология насекомых, жилкование крыльев; двукрылые; биология Angitia chrysosticta (ихневмониды); экспериментальные исследования множественного паразитизма наездников.

В ц о к о л ь н о м (п о д в а л ь н о м) э т а ж е: движение млекопитающих; измерения окислительно-восстановительных потенциалов, pH и

кислородного напряжения в живых тканях; функциональные связи гипоталамуса млекопитающих; значение нервно-эндокринного механизма в размножении, лактации и поведении.

На энтомологической полевой станции: действие синтетических инсектицидов, условия, влияющие на выведение бабочки Pieris, биологические опыты с использованием личинок Aëdes; питание и поведение тлей; абсорбция углеводов и других неэлектролитов в кишечном канале насекомых; проницаемость кутикулы насекомых.

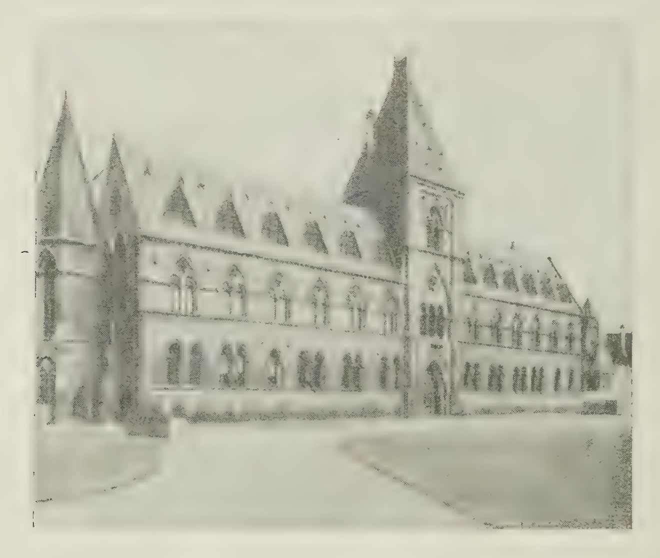


Рис. 5. Университетский музей естественной истории в Оксфорде

В Madingley field Station; поведение птиц, особенно зяблика; приближающе-избегающие конфликты у птиц; материнское поведение млекопитающих на примере хомяка Mesocricetus auratus; межвидовые различия в процессах питания зябликов и синиц. Общественные отношения у канадских гусей.

Экскурсия в другой старый университетский город Оксфорд также была однодневной. Местами шоссе проходило через лесные участки.

Университетский музей естественной истории в Оксфорде — это большое двухэтажное здание с высокой острой крышей с 10 мансардными окнами по фасаду (рис. 5). В средине здания высится трехэтажная башня. Здание построено в готическом стиле. В нем помещаются музеи: зоологический, палеонтологический, ботанический, минералогический, антропологический, патологический и др. Центральный зал обрамлен хорами на уровне второго этажа; здесь коллекции скелетов, сравнительно-анатомические, зоологические и другие препараты. По стенам статуи великих ученых, в том числе и не имеющих отношения к зоологии (например Галилей и др.). Благодаря разнообразию отделов этот музей является скорее научно-учебным; боковой ход ведет в верхний этаж, который служит для практических занятий, ниже размещены препараторская и другие помещения. В центральном зале был устроен прием профессором, директором музея. Университетские здания и колледжи занимают центральную часть города. В Оксфорде 24 колледжа, основанные с 1246 по 1928 г.; из них пять колледжей XIII в., четыре — XIV в., остальные — более поздние; кроме этого, есть четыре женских колледжа (с 1879 г.) и восемь колледжей для лиц разных вероисповеданий.

В Оксфорде большой интерес представляло Бюро популяций животных, руководимое одним из виднейших экологов проф. Ч. Элтоном. Это бюро широко известно как своей исследовательской, так и организационной деятельностью и является одним из наиболее крупных мировых центров изучения экологии животных. Многочисленные и разнообразные публикации его сотрудников служат хорошим доказательством сказанному. Его посетили Н. П. Наумов и М. С. Гиляров. В Бюро популяций животных широко ведутся и экспериментальные работы, органически и очень удачно сочетающиеся с непрерывными полевыми наблюдениями. Особого внимания заслуживают исследования проф. Д. Читти (D. Chitty) по динамике популяций полевки Microtus agrestis. Читти и его сотрудникам удалось показать наличие интереснейших и сложнейших механизмов, обеспечивающих автоматическую регуляцию размножения и, видимо, миграций полевок. Эти механизмы вскрыты очень остроумно поставленными экспериментами в «мышиных городках» с легко регулируемой плотностью населения. Одновременно Читти показал, что различные цветные формы полевок отличаются эколого-физиологическими свойствами и находят свой оптимум при различных плотностях популяции. Это, видимо, и поддерживает генетическую разнородность популяций.

Некоторые члены нашей делегации посетили Плимут, где находится первая по времени возникновения Морская биологическая станция. Посетившие ее советские зоологи отметили, что организация работ на станции, особенно работ аквариумного характера, стоит на большой высоте, что следует учесть нашим морским биологическим станциям (Ю. И. Полянский). А. И. Савилов ознакомился с коллекциями плейстонных животных, над которыми он сам работает в СССР, и получил ценные сведения о различных методах биологических исследований. З. А. Филатова осмотрела устройство аквариумов, коллекции донной фауны, приборы для ее изучения. Х. С. Коштоянца привлекли ведущиеся здесь биологические исследования нервной системы и свечения морских организмов. Д. М. Штейнберга интересовали работы по развитию морских беспозвоночных. Все без исключения члены нашей группы единодушно отмечают особенно теплый прием, оказанный им на этой станции, а также в городской общественной библиотеке, где был выставлен плакат с русским текстом: «Наши знаменитые русские гости приятные».

В приеме русских гостей принимал участие представитель города. Вообще нас везде принимали дружески, но Плимут русская группа участников конгресса посетила по своей инициативе, так как экскурсия в Плимут не была запланирована для делегатов конгресса. Это и придало особый оттенок встрече (все другие экскурсии по составу были смешанные).

РАБОТА СОВЕТСКИХ ЗООЛОГОВ НАД НАУЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Хотя работа конгресса была весьма насыщенной, некоторым членам советской делегации все же удалось ознакомиться с музейными материалами и поработать над ними; несмотря на то, что эта работа была весьма ограничена по времени, она дала полезные результаты и показала очевидную необходимость индивидуальных командировок в Англию для работы над музейными материалами.

Г. Я. Бей-Биенко получил рабочее место в отделе энтомологии Британского музея естественной истории, где ознакомился с коллекциями перепончатокрылых, кожистокрылых и таракановых, с типами ранее описанных видов и сделал ряд записей определенной серии видов насекомых. Это облегчит Г. Я. Бей-Биенко работу над «Фауной СССР» и над фауной тропического Китая, Индии и других частей юго-восточной Азии. Все же сделана лишь часть требуемого, что необходимо восполнить месячной командировкой в Британский музей естественной истории в ближайшем будущем.

К. В. Арнольди в том же музее подробно ознакомился с весьма обширной коллекцией муравьев и с некоторыми другими энтомологическими материалами и имел ряд бесед с видными энтомологами музея.

А. Г. Шаров в том же музее просмотрел всю коллекцию ископаемых насекомых и зарисовал некоторые виды, описанные ранее.

Ю. А. Орлов ознакомился с работами по изучению остатков древнейших млекопитающих (верхний триас) в Зоологическом колледже Лондонского университета, где палеонтологию ведет крупнейший английский палеонтолог, член нашей Академии наук, проф. Д. М. С. Уотсон.

А. Н. Световидов ввиду большой загруженности сумел обработать лишь одну систематическую группу рыб из нескольких намеченных в богатейших коллекциях Британского музея естественной истории, что позволило ему закончить одну из глав подготовляемой им монографии; но ему необходимо специальное время для работы над коллекцией Британского музея.

Д. М. Штейнберг ознакомился с работами зоологических и эмбриологических лабораторий Лондонского и Кембриджского университетов, с экспозициями Британского музея естественной истории, в котором более глубоко рассматривал фондовые коллекции термитов, жалящих перепончатокрылых и др. На Плимутской биологической станции он ознакомился с работами по физиологии развития некоторых морских беспозвоночных.

Н. Г. Брегетова в отделении паукообразных Британского музея естественной истории провела сравнение клещей семейства Macrochelidae и просмотрела рисунки клещей этого семейства, сделанные д-ром Эвансом во время его поездки во Флоренцию, где он работал над огромной коллекцией Берлезе. Ею отобраны материалы по систематике клещей, которые будут высланы в адрес Зоологического института АН СССР в обмен на коллекцию клещей фауны СССР, переданную в Британский музей.

Б. Л. Астауров по приглашению заведующего отделом генетики Лондонского университетского колледжа проф. H. Grüneberg подробно ознакомился с его лабораторией и с ведущимися в ней феногенетическими исследованиями.

Х. С. Коштоянц и Е. М. Крепс подробно ознакомились при посещении лаборатории известного физиолога, лауреата Нобелевской премии A. V. Hill с методами его исследований и со всеми отделами Физиологического института Лондонского университета.

Так же интересно и полезно было посещение Х. С. Коштоянцем и Е. М. Крепсом в Институте зоологии Кембриджского университета одной из лабораторий сравнительной физиологии проф. Gray.

З. Г. Щедрина в Британском музее естественной истории ознакомилась с коллекциями фораминифер мирового значения, собранных экспедициями на судах «Challenger» 1873—1876 гг. и «Discovery» в 1925—1936 гг. Изучение фораминифер морей СССР и Мирового океана по сборам экспедиций «Витязя» в 1948—1957 гг. и «Оби» в 1956—1958 гг., производимое в широких масштабах в Зоологическом институте АН СССР, привело автора к иным выводам, касающимся зоогеографии и экологической характеристики фораминифер, чем заключение английских исследователей, работавших на материалах экспедиций «Challenger» и «Discovery», но непосредственное ознакомление с коллекциями имело большое значение для дальнейших работ З. Г. Щедриной. Однако недостаток времени ограничил работу над этими коллекциями более детальным просмотром агглютинированных форм, что, однако, подтвердило выводы о более строгой приуроченности фораминифер к определенным зоогеографическим районам, определенному комплексу условий обитания, что позволяет более четко устанавливать видовой состав их в отдельных географических областях, а в пределах последних — по отдельным зонам, характеризующимся различным сочетанием гидрологических факторов. Эти данные, в свою очередь, позволят правильнее осветить характер геологического рас-

пространения фораминифер в морях СССР, связи их с мировым океаном и т. д. В отделе морских моллюсков Зоологического департамента Британского музея в течение 2 дней З. А. Филатовой были просмотрены типовые колекции глубоководных моллюсков из сборов эксгедиции на «Челленджере», хранящиеся в музее, что было важно для дальнейшей успешной обработки глубоководных моллюсков из сборов «Витязя».

В ряде бесед З. А. Филатовой с палеонтологами Чехословакии была установлена идентичность некоторых моллюсков, собранных в Тихом океане экспедициями «Витязя», и в древних отложениях Чехословакии, что подтвердило предположения З. А. Филатовой о большой древности этих глубоководных моллюсков.

От д-ра Холмса при посещении Плимутской биологической станции З. А. Филатовой получен ряд экземпляров двустворчатах моллюсков Северной Атлантики для сравнения их с теми же видами из северных морей СССР, что крайне необходимо для подготавливаемой ею монографии по моллюскам северных морей СССР.

Из методов научных исследований обратили на себя особое внимание как заслуживающие применения и в СССР: методы рациональных экспозиций в научно-учебных музеях по различным вопросам; отличным примером является Веллкомский медицинский музей в Лондоне, о котором сказано выше. Ю. А. Орлов отметил тщательную разработку методики препаровки ископаемых объектов кислотами в музее сравнительной анатомии проф. Варрингтона в Кембридже, обеспеченной в материально-техническом отношении всем необходимым, вплоть до наличия в Музее своей маленькой типографии с шрифтами многих гарнитур и кеглей. Муляжи, выставленные в музее, безукоризненны как с научной, так и с художественной стороны. В Британском музее естественной истории отлично разработана техника отливов, хранение объектов в обширных помещениях и документация материалов образцовые.

Говоря о Британском музее естественной истории, необходимо отметить, что там устроена особая комната — «детский центр», в котором организуются для детей от 8 до 15 лет занятия по рисованию и лепке животных, а также индивидуальные занятия по ознакомлению с жизнью животных, что помогает привить интерес к научной работе.

В Оксфорде и Кембридже М. С. Гилярову, вследствие ограниченности времени, удалось лишь бегло ознакомиться с аппаратурой и методикой работ по экологии и энтомологии. Он обратил внимание на обилие специальных приборов для проведения того или другого опыта. Соответствующие приборы по мере надобности изготовляются в мастерских при лабораториях.

Хочется добавить, что собственные мастерские, оснащенные разнообразной техникой, имеются в Париже при Лаборатории эволюции живых существ (проф. П. Грассэ), при кафедрах зоологии беспозвоночных (проф. Тесье) и зоологии позвоночных (проф. Пренан) Сорбонны. В Пражском университете имеется мастерская, солидно оборудованная станками, обслуживающая три биологические кафедры университета. Безусловно, необходимо и у нас организовать мастерские с квалифицированными мастерами и хорошим техническим оснащением при крупных институтах, университетах и других учреждениях с целью изготовления требуемого оснащения для экспериментальных исследований.

В лаборатории проф. Даниэлли Лондонского университета Ю. И. Полянский ознакомился с методом быстрого замораживания (виттрификация) и высушивания тканей, что представляет существенный интерес для цитологических и цитохимических исследований. З. Г. Щедрина ознакомилась с методом применения микрорадиографии для изучения внутреннего строения фораминифер (R. H. Hadley, Британский музей естественной истории); применение этого метода необходимо в ее дальнейших работах.

О ПЕРЕДАЧЕ МУЗЕЙНЫХ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ В РАЗЛИЧНЫЕ НАУЧНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ АНГЛИИ

В Британский музей естественной истории З. А. Филатовой передана коллекция описанных ею новых глубоководных видов моллюсков с больших глубин Тихого океана (экспедиция на «Витязе»). Н. Г. Брегетова передала в отдел арахнологии того же музея коллекцию гамазовых клещей фауны СССР. З. Г. Щедрина также оставила препараты описанных ею видов корненожек.

Е. Н. Павловским переданы в Веллкомский музей медицины защитная сетка и образцы отпугивающих гнуса препаратов, охраняющих человека от массовых нападений летающих кровососущих двукрылых.

Более всего было передано книг от Зоологического института Академии наук СССР. Были отобраны тома «Фауны СССР», определители по фауне СССР, вышедшие после XIV Зоологического конгресса в Копенгагене, т. е. после 1953 г., и другие издания по следующему списку:

1. Фауна СССР. № 55-а (57). 1953. В. Б. Дубинин. Перьевые клещи.— № 58. 1953. Ф. А. Зайцев. Плавунцовые.— № 59. 1954. Г. Я. Бей-Биенко. Кузнечиковые.— № 60. 1955. К. Я. Грунин. Желудочные овода. — № 61. 1955. Н. А. Теленга. Браконины.— № 62. 1956. И. В. Кожанчиков. Чехлоносы.— № 62. 1956. В. Б. Дубинин. Перьевые клещи.— № 64. 1956. И. А. Рубцов. Мошки (2-е издание).— № 65. 1956. Е. В. Козлова. Ржанкообразные.—№ 66. 1957 Н. С. Борхсениус. Червецы и щитовки.— № 67. 1957. Ф. А. Лукьянович и М. Е. Тер-Минасян. Жуки. – № 68. 1957. К. Я. Грунин. Носоглоточные оводы.— № 69. 1957. Н. И. Тарасов и Г. Б. Зевина. Усоногие раки.

2. Определители по фауне СССР. № 49. Г. П. Дементьев. Птицы СССР, ч. 2, 1953.— № 50. О. Н. Попова. Личинки стрекоз. 1953.— № 51. К. Я. Грунин. Личинки оводов. 1953.— № 52. О. Л. Крыжановский. Жуки-жужелицы. 1953.— № 53. А. П. Андрияшев. Рыбы северных морей. 1954.— № 54. Л. А. Портенко. Птицы СССР, ч. 3, 1954.— № 55. А. М. Дьяконов. Офиуры. 1954.— № 56. П. Б. Ушаков. Многощетинковые черви. 1955.— № 57. Ю. И. Галкин. Брюхоногие моллюски. 1955.— № 58. В. С. Короткевич. Пелагические немертины. 1955.— № 59. Клещи грызунов. 1956.— № 60. А. А. Штакельберг. Синантропные двукрылые. 1956.— № 61. Н. Г. Брегетова. Гамазовые клещи. 1956.— № 62. Г. А. Новиков. Хищные млекопитающие. 1956.— № 63. С. О. Высоцкая. Определитель блох. 1956.— № 64. Г. В. Сердюкова. Иксодовые клещи. 1956.

Кроме того, были переданы следующие книги: некоторые тома Трудов Зоологического института АН СССР и проблемных совещаний; С. Л. Соболь (ред.), Автобиография Дарвина — 25 экз., А. Д. Некрасов, Ч. Дарвин (биография) — 15 экз., Симпозиум по происхождению жизни (издание докладов на английском языке).

Е. Н. Павловским были добавлены следующие книги: методические брошюры серии Зоологического института АН СССР «В помощь работающим по зоологии в поле и в лаборатории», «В помощь работающим на полезащитных полосах» и «В помощь медицинским работникам на стройках коммунизма» (последняя серия издана Академией медицинских наук), некоторые тома трудов отдела паразитологии Института эпидемиологии и микробиологии АМН СССР и аналогичные издания трудов отдела паразитологии и медицинской зоологии Института эпидемиологии и микробиологии АМН СССР, монография автора на немецком языке «Die Gifttiere und ihre Giftigkeit», книжки библиографии и русского издания поэмы Э. Дарвина «Храм Природы», перевод проф. Н. А. Холодковского с комментариями и статьями переводчика и Е. Н. Павловского (редактора этого издания).

Кроме того, Редакция «Зоологического журнала» АН СССР заблаговременно позаботилась о выпуске номера журнала, посвященного конгрессу, с приветствием конгрессу на русском и английском языках, портретами Ч. Дарвина и К. Линнея и с научными статьями эволюционного и общего характера. В этом номере была помещена статья С. Л. Соболя, в которой он на основании детального изучения фотокопий записных книжек Ч. Дарвина (любезно присланных библиотекарем Кембриджского университета) показал, что Ч. Дарвин пришел к представлению о борьбе за существование еще до того, как он ознакомился с произведением Мальтуса.

По окончании конгресса вся выставка перечисленных выше книг была передана в распоряжение директора Британского музея естественной истории Gavin de Beer, с просьбой распределить книги по тем учреждениям, которым они более всего подходят. Комплекты некоторых книг переданы в Энтомологический институт, в библиотеку Кембриджского университета, в Веллкомскую лабораторию по тропическим болезням, отдельные книги — в Лондонское географическое общество и лично Gavin de Beer, J. Huxley, C. A. Hoare, Stoll, Philipp (оба из США), Audy (Англия) и другим ученым.

Члены нашей делегации раздали специалистам большое количество оттисков своих работ, что стимулирует научный обмен.

ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТСКИХ ЗООЛОГОВ

Г. Я. Бей-Биенко участвовал в коллоквиуме, посвященном динамике популяций вредных саранчовых при противосаранчовом центре. В этом же учреждении А. Г. Шаров ознакомился с последними работами по закономерности расселения перелетной саранчи; в Кембридже ему и другим нашим энтомологам д-р Смарт (J. Smart) показал помещение и оборудование Энтомологического отделения университета.

Д-р биологических наук Г. В. Лопашов участвовал как член редколлегии на заседании редакции Journal of Embryology and experimental Morphology, на котором было решено созвать в Париже в последней декаде сентября 1959 г. очередную Международную эмбриологическую конференцию. Три из 16 намеченных докладов будут прочитаны советскими учеными. Кроме того, Г. В. Лопашов участвовал в неофициальном собрании членов Международного института эмбриологии во главе с его президентом А. М. Далькои по поводу улучшения работы Института. Было решено издавать ежегодник «Успехи эмбриологии» («Advances of Embryology») силами членов этого института.

Л. А. Зенкевичу и М. С. Гилярову как представителям Советского Союза перед началом конгресса пришлось участвовать в заседании Генеральной ассамблеи Международного союза по биологическим наукам. На этой ассамблее был утвержден отчет о работе Союза за 3 года, поставлен вопрос о биологическом образовании в средней и высшей школе, намечен план конгрессов и коллоквиумов на ближайшие годы. В 1959 г. состоятся конгрессы по ботанике (Монреаль) и океанологии (Вашингтон), в 1960 г.— по биологии клетки (вероятно, Рим) и по энтомологии (Вена), а также по фотобиологии. В 1961 г. намечена XIV Генеральная ассамблея союза по биологическим наукам в Амстердаме. На 1962 г. намечен очередной микробиологический конгресс.

Коллоквиумы запроектированы по следующим темам: а) механизм адсорбции и радиобиология (1959, Италия), б) цитохимия (1959, Копенгаген), в) ряд симпозиумов по ботанике (1959, Монреаль), г) иммуномикробиология (1959, Израиль), д) флора Европы (1959, Вена), е) по ранним стадиям эмбрионального развития (1960, Рим), ж) по фотобиологии и движению протоплазмы (1960, Гренобль), з) по си-

стематике и биологии энтомофагов (1960, Вена), и) по количественным методам в фармакологии и токсикологии (1960).

В конце ассамблеи были выбраны новые руководители Союза биологических наук. Председателем избран проф. Монталенти (Неаполь), вице-президентом проф. Шуар (Париж), генеральным секретарем Брунн (Копенгаген), руководителем секции экологии Бэр (Швейцария).

В Комиссию по выработке унифицированных стандартных сокращений названий журналов ввели М. С. Гилярова (для отдела русской периодики). В эти же дни М. С. Гиляров принимал участие в работе Постоянного комитета энтомологических конгрессов, членом которого был утвержден ранее. XII энтомологический конгресс ориентировочно намечается в Хельсинки.

Перед началом конгресса М. С. Гиляров принимал участие в специальном коллоквиуме по методам исследования почвенных беспозвоночных, проходившем на Ротэмстедской опытной станции. На заседаниях коллоквиума обсуждались следующие проблемы: 1) методы статистической обработки, применяемые при использовании небольшого числа проб; 2) методы извлечения почвенных беспозвоночных из проб почвы (в основном модификации эклекторов Тульгрена); 3) методы консервации и исследования почвенных беспозвоночных в лаборатории.

Во время коллоквиума участники имели возможность ознакомиться с аппаратурой лаборатории почвенной фауны Ротэмстедской станции. Особый интерес представляют модели эклекторов, в которых подсушивание проб почвы обеспечивается не нагреванием, а кондиционированным сухим воздухом.

Во время работ коллоквиума состоялись выборы Постоянного комитета почвенной зоологии Международного общества почвоведов, в который вошел в качестве члена М. С. Гиляров. На коллоквиум он представил доклад по фиксации почвенных личинок.

Особо следует отметить, что некоторым членам советской делегации удалось достичь договоренности с издательствами о переводе их книг на английский язык и об издании последних в Англии.

ОБЩЕЕ МНЕНИЕ О МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНГРЕССАХ И СИМПОЗИУМАХ И ВЫВОДЫ

Как уже отмечалось выше, XV Международный зоологический конгресс был весьма многолюден — присутствовали около 1750 делегатов из 1940 предварительно зарегистрированных. Конгресс был отлично организован (почти одновременно в Лондоне проходил конгресс онкологов, на котором было около 2000 человек). Такой обширный конгресс, на который съехались зоологи почти из всех государств, имел большое познавательное значение и способствовал встречам специалистов, которые зачастую ранее лично не знали друг друга. Познавательное значение конгресса сильно возросло благодаря выставкам, осмотру научных учреждений Лондона, приемам и групповым встречам специалистов (например, встреча в Лондонском энтомологическом обществе, встреча паразитологов и другие, упомянутые выше).

Вместе с тем такой огромный конгресс страдал и неизбежными для конгрессов недостатками.

Главный недостаток заключался в том, что не было физической возможности охватить главнейшее, представлявшееся важным по той или другой специальности, и еще менее можно было выделить время для какой-либо работы в зоологических учреждениях Лондона. При обилии и насыщенности секционных заседаний много интересного происходило в одно и то же время, и положение мало изменялось от проведения

совместных заседаний двух секций по интересующим представителей обеих секций вопросам.

Поэтому возник принципиальный вопрос: не отжили ли свое время обширные конгрессы по всем специальностям комплекса зоологических наук? Что же могло бы заменить созыв конгрессов? Мировая практика развития научной деятельности показала целесообразность организации симпозиумов по более ограниченному кругу вопросов, что обеспечивает глубокую их разработку в рамках той или другой специальности. Живой пример — весьма успешное проведение в Москве симпозиума по происхождению жизни в биохимическом аспекте (теория акад. А. И. Опарина). На симпозиум прибыло более 120 иностранных специалистов из многих государств, в которых ведется соответствующая работа. Фактически этот симпозиум превратился в научный съезд, но с тем отличием, что он проводился целиком на общих собраниях без подразделения на секции. В зарубежных странах симпозиумы проводятся все чаще и чаще; польза их бесспорна, тем более, что обычно издаются труды таких симпозиумов. В нашей статье приведены данные о запроектированных симпозиумах на ближайшие годы, главным образом по Международному союзу биологов, в который вступили и советские специалисты.

На конгрессе высказывались мнения о желательности проведения некоторых симпозиумов в СССР, например, по общей проблеме эволюции функций. Несомненно, что значение симпозиумов возрастает все больше и больше; у этой формы коллективной работы большое будущее; но вместе с тем неминуемо сужение тем, обсуждающихся на симпозиумах, что приведет как к большей глубине разработки рассматриваемых вопросов, так и к большей изолированности «в себе» групп соответствующих специалистов.

Между тем все больше и больше будет выявляться потребность компетентной разработки таких «пограничных» вопросов, которые не смогут разрешить представители одной специальности и которые потребуют равноправного творческого участия специалистов другой отрасли науки, например: анатомия насекомых и биохимия пищеварения; анатомия переносчиков возбудителей трансмиссивных болезней и пути циркуляции в организме переносчика микробных или иных возбудителей; популяции животных и значение их в бактерионосительстве и т. п.

Такие формы комплексных исследований, безусловно являются прогрессивными, и формы организации их будут плодотворно множиться.

Но снимает ли все это необходимость проведения время от времени общих конгрессов по циклам специальностей, на которые все больше и больше подразделяется ранее «монолитная» зоология? Будучи участником трех последних зоологических конгрессов (Париж, Копенгаген, Лондон) и инициатором проведения специальных совещаний по паразитологическим вопросам (Зоологический институт АН СССР, иногда совместно с другими учреждениями), я полагаю, что в ближайшем будущем должны проводиться и симпозиумы и конгрессы. При неизбежных организационных недостатках, являющихся следствием большого количества задач, стоящих перед конгрессами, остается в силе польза встречи специалистов разных направлений, что будет порождать новые идеи исследований по сопредельным специальностям и ослаблять замкнутость «узких» специалистов.

Вместе с тем возрастающая практика проведения симпозиумов между конгрессами приведет к естественному отбору докладов: более узко специальное (такая «узость» не умаляет научного значения докладов) отойдет для более глубокой разработки на симпозиумы; на конгресс же будут выноситься более общие доклады или обширные исследования

по той или другой специальности, имеющие значение для науки, под знаменем которой работает конгресс.

Невозможно дать сравнение высоты развития зоологической науки в СССР и за рубежом. Зоология подразделилась на множество специальностей, которые по-разному развиваются в разных странах; но некоторые общие выводы сделать должно.

В работах многих зарубежных исследователей особенно привлекательны высокий технический уровень полевых и лабораторных исследований и превосходная документация фактов (кино, микрокино, фото, магнитофон, электронный микроскоп и др.). В отношении широты постановки и глубины рассмотрения проблем ряд докладов советских зоологов не уступал зарубежным, а некоторые и превосходили их.

По мнению М. С. Гилярова, объем исследований по почвенной фауне и количество исследователей, занимающихся этим вопросом, у нас несколько меньше, чем в Англии.

Биоценологические и полевые работы у нас ведутся в большем объеме, чем за рубежом. Теоретическая направленность, актуальность и общебиологическое значение работ, приводимых у нас, выше, чем в некоторых других странах.

Техническая оснащенность и механизация работ по изучению почвенных животных у нас ниже, чем за рубежом, вследствие чего многие исследования проводятся с меньшей точностью.

С. В. Емельянов, оценивая состояние работ по эволюционной морфологии в СССР и за рубежом, отмечает, что по разработке некоторых теоретических проблем (например, эволюции индивидуального развития) СССР идет впереди других стран.

Из специальных морфологических исследований, ведущихся за рубежом, особое внимание обращают на себя работы по анатомии взрослой латимерии и по развитию протоптеруса.

В качестве заключения общего характера, основанного на личных впечатлениях и мнениях членов нашей делегации, можно сказать следующее:

Многие исследования за рубежом, особенно экспедиционные, хорошо оснащены технически [(цветное кино, магнитофонные записи, специальная аппаратура, вплоть до применения бульдозера во французской экспедиции по изучению биологии термитов тропической Африки (P. Grassé)]. В ряде лабораторий США паразитологического и микробиологического характера некоторые экспериментальные исследования проводятся на специально выведенных стерильных лабораторных животных. Такое животное можно при помощи микроманипулятора заразить, например, одной цистой дизентерийной амебы, что весьма важно для изучения всех последующих изменений в организме. Широко осваивается электронная микроскопия. Ряд специальных исследований обеспечивается приготовлением требуемых приборов, отсутствующих в продаже, в мастерских (не только стеклодувных), созданных при соответствующих учреждениях.

В отношении идеологической направленности наши работы часто стоят впереди.

Непревзойденными являются экспедиционные суда «Витязь» и «Ломоносов», работы которых вызвали восхищение участников конгресса.

Некоторые члены нашей делегации отметили известную консервативность в использовании микроскопов более старых систем и других приборов в отдельных лабораториях.

В отношении подготовки зоологов разных специальностей мы отстаем.

Пополнение библиотек, особенно текущей мировой литературой, за рубежом лучше, чем у нас.

В отношении экспедиционных работ в целом СССР идет впереди.

Обращает на себя внимание то, что в ряде зарубежных государств (Англия, США и др.) все больше и больше развиваются биохимические исследования на многих разнообразных животных, не являющихся обычными лабораторными животными.

Работа советской делегации на XV Международном зоологическом конгрессе, посещения различных научных учреждений и многочисленные контакты со специалистами из зарубежных государств приводят в процессе объективного анализа к следующим практическим рекомендациям как по подготовке к участию в XVI Международном зоологическом конгрессе в США в 1963 г., так и по работе в промежутках между конгрессами.

1. Обычно подготовка к проведению международных зоологических конгрессов начинается не менее чем за год до намеченного срока, и соответственно с этим рассылаются опросные бланки по ряду организационных вопросов и относительно названий докладов. Утверждение же состава советских делегаций обычно происходит незадолго до отъезда делегатов. Если считаться со сроком утверждения делегации и только после этого извещать о докладах, то они вообще не попадут в печатные программы конгресса, что ослабит общее значение и влияние наших докладов, тем более что для напечатания авторефератов и полного текста докладов в стране, проводящей конгресс, требуется время.

2. Заблаговременное извещение об участии в конгрессе и о докладах, делаемое по соображениям провизорного характера, приводит к тому, что не все лица, приславшие доклады, приезжают на конгресс, так как некоторые из них не попали в состав делегатов Конгресса. Материалы же на них заготовляются полностью, что связано с расходами оргкомитета конгресса по печатанью их материалов и по другим подготовительным расходам.

Всего не прибыло на конгресс 20 наших делегатов.

3. Польза посылки многочисленной делегации на Международный зоологический конгресс по представленным в отчете объективным данным, безусловно, очевидна (увеличение количества членов делегации произошло за счет организации туристской группы). Следует широко применять в дальнейшем такую форму организации.

Следующий конгресс будет через 5 лет в Вашингтоне. В ближайшие годы в СССР следует провести симпозиумы по крупным зоологическим проблемам с участием иностранных специалистов. Предварительную подготовку этих вопросов следует поручить Зоологическому институту АН СССР, который привлечет к участию необходимые учреждения и специалистов.

5. Необходимо выяснить вопрос о расширении организованного обмена специалистами с зарубежными странами.

6. Практика работы на XV Международном зоологическом конгрессе показала крайнюю необходимость целевых индивидуальных командировок в крупнейшие зоологические учреждения Англии и других стран для работы над коллекционными фондами. Конкретные примеры, указывающие на такую необходимость, приведены в статье.

7. В наказе нашей делегации указывалось на необходимость освоения новых методов исследований. Практически дело свелось к внешнему ознакомлению с этими методами. Самое же главное — это командирование наших специалистов для освоения на практике новой аппаратуры и новых сложных методов исследований, которые эти лица смогут потом развивать в СССР.

THE XVTH INTERNATIONAL CONGRESS OF ZOOLOGY OF 1958 IN LONDON AND THE CONTRIBUTION OF SOVIET ZOOLOGISTS TO THIS CONGRESS

E. N. PAVLOVSKY

Summary

At the XIVth International Congress of Zoology held in Copenhagen in 1953 the resolution was carried according to which the next, XVth Congress had to de held in London, as 1958 coincided with the centenary of the publication by Ch. Darwin and A. Wallace of the first communications on the theory and factors of the evolution in the Proceedings of the Linnaean Society of London. This circumstance attracted particular attention to the XVth Congress which was attended by 1740 participants.

The group of Soviet scientists consisted of 41 persons. The organizing Committee of the Congress in London fruitfully fulfilled an enormous work on the preparation and conducting of the XVth Congress (President — Sir Gavin de Beer, F. R. S., Director of the British Museum of Natural History).

The day before the opening of the Congress, the Linnaean Society of London (President — Prof. Pantin, F. R. S.) held a solemn meeting at which the resolution of the members of this Society was announced to award silver medals of Ch. Darwin and A. Wallace to twenty scientists of various countries working in zoology, palaeontology, botany and genetics. These medals were presented to all the scientists rewarded with the motivation of each reward. The above medal was also awarded to the author of this paper for his works on medical geography and for the elaboration of the teaching on the natural nidality of transmissive and parasitic diseases of animals and men.

The opening of the Congress took place in the famous Albert Hall. The Congress was inaugurated by the speeches of its President, Sir Gavin de Beer, and that of J. Huxley on the Emergence of Darwinism. The Chief of the Soviet delegation, E. N. Pavlovsky, vice-president of the Congress, prof. A. N. Svetovidov and scientists from various countries were the members of the presidium. On the same day 12 sections began their work.

Soviet zoologists submitted to the Congress about 55 papers, 20 of which dealt with the theory of the evolution. The paper of the author «Some Modes of Evolution of Infectious and Parasitic of Deseases» was read at the final (second) general meeting of the Congress.

A number of exhibitions was organized; of particular historic interest was the memorial exhibition devoted to Darwin and Wallace which was located in the premises of the Royal Society. Many outstanding scientists gave enthusiastic references to the exhibition of the works of the research ship «Vitiaz» (Institute of Oceanology, Acad. Sci. USSR) in the Pacific. The exhibition of the editions of the «Fauna of the USSR» and of other works of the Zoological Institute, Acad. Sci. USSR, as well as some other books were transferred to the possession of the British Museum of Natural History. The fifth issue of the «Zoological Journal» dedicated to the Congress was published to this date and widely distributed among the participants of the Congress.

During and after the Congress many excursions were carried out. Among many other participants of the Congress, a number of Soviet zoologists were invited by Darwins to Ch. Darwin's house in Dawn. This house is now partly transformed into the memorial museum of Ch. Darwin. Of the excursions to far distances, Soviet zoologists went to Cambridge where in the Christ College Ch. Darwin had studied; another excursion went to Oxford; everywhere meetings with specialists took place, scientific institutions were visited, museums, historical monuments were seen. At the wish of Soviet participants of the Congress a special excursion was organized to Plymouth, to the marine biological station, where the guests enjoyed an especially hearty welcome.

During the Congress and before it some of our zoologists attended the Commissions of the Congress, its Colloquiums, Sessions of the General Assembly of the International Committee of Biological Sciences.

Much time was devoted to the acquaintance with museum materials. Some of Soviet members of the Congress were offered to publish their books in English.

After the end of the Congress, the Soviet delegation made a reception at the Soviet Embassy to which 150 guests were invited.

At the reception a Soviet scientific film «The Life of the Pinguins» shot in the Antarctic was run. An exemplar of the film was specially wired for sound in English. The film was a great success. The friendly atmosphere reigned throughout the reception as well as during all the Congress. The Congress was of an immense importance.

The following papers were submitted to the Congress the summaries of which were published as preprints:

1. Pavlovsky E. N. Some Modes of Evolution of Infectious and Parasitic Diseases (at general meeting).
2. Koshov M. M. Über Richtlinien und Faktoren der Evolution der Fauna des Baikalsees.
3. Voinstvensky M. A. Zur Entwicklungsgeschichte der Ornithofauna in der Steppenzone des Europäischen Teils der UdSSR.
4. Sharov A. G. Evolution as the Process of Ontogeny Alteration.
5. Emelianov S. V. Heterochronies in the Appearance of the Anlage of Organs of Vertebrates and their Role in the Process of Evolution.
6. Gaissinovitch A. Elie Metschnikoff et le Darwinisme.
7. Bey-Bienko G. The Principle of Change of Stations and the Problem of Initial Divergence of Species.
8. Astaurov B. L. The Origin of Triploid Parthenogenesis as Indicated by Data on Artificial Poliploid Parthenogenesis of the Silkworm (Bombyx mori L.).
9. Zenkevitch L. A. Certain Zoological Problems Connected with the Study of the Abyssal and Ultra-Abyssal Zones of the Ocean.
10. Stschedrina Z. G. The Dependence of the Distribution of Foraminifera in the Seas of the USSR on the Environmental Factors.
11. Vinogradov M. E. On the Vertical Distribution of Deep-Sea Plankton in the West Part of the Pacific Ocean.
12. Filatova Z. A. Bivalve Molluscs of the Abyssal Zone of the North-Western Pacific.
13. Sokolov W. E. Adaptations of the Skin in Marine Mammal Fauna of the USSR to some Conditions of Life in Water.
14. Losina-Losinsky L. K. On the Increased Resistance of Paramecium caudatum to Repeated Irradiations by Ultraviolet Light.
15. Ivanov A. V. Pogonophora and their Systematic Position.
16. Ghilarov M. S. Adaptations of Insects to Soil Dwelling.
17. Svetovidov A. N. Structure of the Brain of Fishes in Relation to the Classification and Habits.
18. Obruchev D. V. Body-Form, Fins and Mode of Life of Earliest Vertebrates.
19. Baschanov V. S. Time of Appearance of the Genus Hipparion (Meryhippinae, Equidae) within Kazakhstan (USSR).
20. Kleinenberg S. E. On the Origin of Cetacea.
21. Kumari E. V. Einige zoogeographische Aspekte des Vogelzuges.
22. Schmalhausen I. I. The Origin of the Amphibia.
23. Tokin B. P. The Immunity of Embryos: a Problem of Comparative Embryology and of General Zoology.
24. Dettlaff T. A. The Differences in Structure and Properties of the Ectoderm and Chordamesoderm in various Representatives of Anamnia, and their Significance in Development.
25. Lopashov G. V. Comparative Studies of the Transformation Capacity of the Eye Layers at various stages of Development in Vertebrates.
26. Ivanov A. V. On the Embryonic Development of Pogonophora.
27. Galuso I. G. Blood-Sucking Ticks of Wild Vertebrates as Carriers and Transmitters of Diseases of Domestic Animals.
28. Markewitsch A. P. Parasitic Copepods of Fishes in the USSR and the Peculiarities of their Distribution.
29. Spassky A. A. Survey of the Zoological System of Tapeworms (Cestoda: Cyclophyllidea).
30. Levinson L. B. Functional Histochemical Investigations of Nerve Cells.
31. Cheissin E. M. Cytochemical Investigations of Different Stages of the Life Cycle of Coccidia of the Rabbit.
32. Poljancky Yu. I. Experimental Investigation of Temperature Adaptationis of Infusoria.

33. S t u d i t s k y A. N. Experimental Morphology of Muscular Tissue and the Theory of Animal Organism Evolution.
34. G a j e v s k a j a N. S. Sur l'étude Quantitative de l'Alimentation des Animaux Aquatiques.
35. Z a k h i d o v T. Z. Ecological Survey of the Vertebrate Fauna in the Kysylkum Desert.
36. A r n o l d i K. V. On the Discontinuity of Distribution of the Populations in a Species and on the Structure of a Biocoenose.
37. K o s h t o y a n t s C. S. A Comparative Physiological Analysis of the Periodical Activity of certain Invertebrates.
38. K o h t s N. F. The Handling of Objects by Primates (Apes and Monkeys) in the Light of Anthropogenesis.
39. B r e g e t o v a N. G. Some Peculiarities of the Geographical Distribution of the Gamasid Mites in the USSR.
40. K r e p s E. M. Brain Metabolism in the Evolution of the Vertebrates.
41. M a t v e i e v B. S. Darwin and the Historical Method in Embryology.
42. N a u m o v N. P. Population Dynamics in Terrestrial Vertebrates.
43. N i k o l s k a j a M. N. Geographical Distribution and Evolutionary Affinities of Chalcididae and Leucospidae (Hymenoptera, Chalcidoidea).
44. R u b t z o v I. A. Species in Simuliidae.
45. U s h a k o v B. P. Thermostability of the Tissue as One of the Diagnostic Characters in Poikilothermic Animals.
46. U s h a t i n s k a y a R. S. Origin of Insect Diapause in the Zone of Temperate Climate and its Role in the Formation of Biological Cycles.
47. F e d o t o v D. M. Modern Methods of Developing the Problems of Animal Evolution and Phylogeny.
48. R o d e n d o r f B. B. The Main Features of Phylogenetic Relics.
49. S c h m a l h a u s e n I. I. Stabilizing Selection.
50. H e p t n e r V. G. Centres of Speciation in the Fauna of the Palaearctic Desert and Steppe Zone.
51. B i r s t e i n J. A. Deep-Sea Malacostraca of the North-Western Part of the Pacifie Ocean, their Distribution and Relations.
52. R a s s T. S. Deep-Sea Fishes of the Northern Pacific and Far-Eastern Seas.
53. G i n e t z i n s k y A. Two Kinds of Adaptation of Poikilosmotic Animals to Hypotonic Medium.
54. D e l a m u r e S. L. Helminthofauna of the Marine Mammals of the World Ocean and the Regularities of its Geographical Distribution.
55. B o e v S. N. Adaptation of Lung Nematoda of Artiodactyla and Perissoractyla of Kazakhstan (USSR) to Hosts and Environment.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ ЩУКИ РЕКИ ОКИ

Т. Г. МАРКОВА

Кафедра зоологии Рязанского педагогического института

Среди вопросов экологической паразитологии, разрабатываемых школой В. А. Догеля, наиболее слабо изученным, но представляющим несомненный теоретический и практический интерес, является вопрос о сезонной динамике паразитофауны рыб. В этой области имеется очень мало работ. Так Б. Е. Быховский (1929) в своей работе отмечает, что для многих Digenea процент заражения весной значительно больше, чем осенью и зимой. Изучению жизненного цикла Bunodera luciopercae посвящены работы Э. М. Ляймана (1940), М. С. Комаровой (1941), Е. И. Андросовой и О. Н. Бауера (1947). Изучая сезонную зараженность окуневых рыб Днепра, М. С. Комарова (1950) выявила жизненный цикл Acanthocephalus lucii.

Сезонной и возрастной изменяемости паразитофауны судака посвящена работа Г. Д. Лаврова (1949). Ряд данных по сезонной динамике дигенетических трематод рыб р. Днепра имеется в диссертации В. Т. Коваль (1952).

При изучении сезонных изменений паразитофауны щуки были поставлены следующие задачи: 1) определение видового состава паразитов щуки; 2) установление сроков наибольшей зараженности рыб отдельными видами паразитов в течение года; 3) установление времени заражения паразитами; 4) проведение наблюдений над физиологическим состоянием самих паразитов с целью изучения их жизненных циклов; 5) выявление роли щуки в распространении глистных инвазий человека и прудовых рыб.

А. Ф. Кошева (1952) отмечает, что в последние годы рыбы средней Волги более сильно заражены личиночными формами гельминтов. В связи с этим нам было интересно выяснить, встречаются ли в щуках р. Оки плероцеркоиды широкого лентеца.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом изучения служили щуки, выловленные в различные сезоны года из р. Оки и пойменного оз. Тишь близ Рязани. Этот вид мы избрали для исследования потому, что щуки очень часто встречаются в пресных водоемах и их легче других рыб добывать в течение круглого года. Кроме того, щука — хищник и поэтому видовой состав ее паразитов наиболее разнообразен, а один из них — Triaenophorus nodulosus особенно опасен для прудовых рыб (форель). За период с сентября 1951 г. по сентябрь 1953 г. мы вскрыли 111 щук, а в 1954 и 1955 гг.— еще 86 щук. Всего было вскрыто 197 особей. Распределение их по месяцам приведено в табл. 1.

Рыбы исследовались по методу полного паразитологического вскрытия (за исключением мазков крови). Возраст определялся по чешуе. Производилось также взвешивание и измерение длины тела. В основном изучались щуки на 3-м и 4-м году жизни и только при их отсутствии — рыбы другого возраста (табл. 2).

Таблица 1

Распределение вскрытых щук по месяцам

Колич. вскрытых рыб	Месяцы										
	X	XI	XII	I	II	III	V	VI	VII	VIII	IX
1951—1953 гг.	13	15	—	15	15	15	8	17	—	—	13
1954—1955 гг.	14	16	17	—	—	—	11	5	10	13	—
Всего	27	31	17	15	15	15	19	22	10	13	13

Таблица 2

Характеристика вскрытых щук

Колич. вскрытых рыб	Возраст	Средняя длина в *см*	Средний вес в *г*	Колич. вскрытых рыб	Возраст	Средняя длина в *см*	Средний вес в *г*
25	1+	23,9	119,7	18	4+	39,1	543,6
98	2+	29,5	226,7	9	5+	45,5	843,2
47	3+	31,9	300,3				

При обследовании щук было обнаружено 17 видов паразитов, относящихся к простейшим, червям, ракообразным и моллюскам.

PROTOZOA — ПРОСТЕЙШИЕ

Из простейших было найдено три вида миксоспоридий: Henneguya psorospermica (Thelohan, 1895), Myxosoma dujardini (Thelohan, 1892), Myxidium lieberkühni (Bütschli, 1882). Цисты со спорами первых двух видов встречались на жаберных лепестках щук очень редко и в небольшом количестве, преимущественно в августе. Живые плазмодии Myxidium lieberkühni встречались также довольно редко в мочевом пузыре щуки.

PLATODES — ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ

Monogenoidea — моногенетические сосальщики

Tetraonchus monenteron (Wagener, 1857)

Это единственный вид, который встречался на жабрах щук в весенне-летнее время и в начале осени. Наибольший процент заражения им падает на май (см. рисунок, *А*).

Trematoidea — дигенетические сосальщики

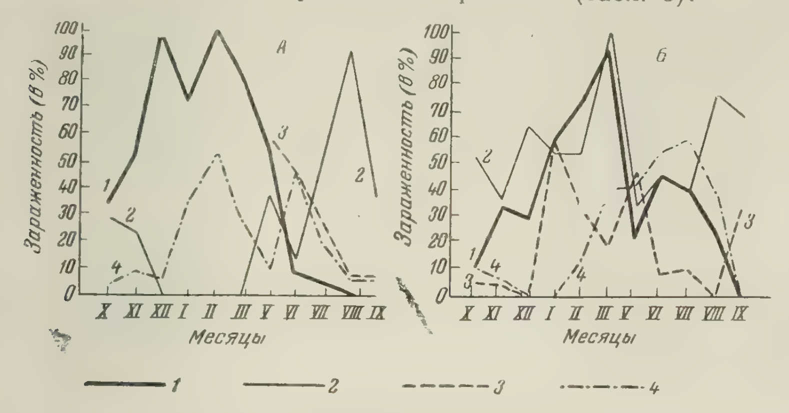
Diplostomulum spathaceum (Rudolphi, 1810)

Личинки этого сосальщика встречались в хрусталиках глаз щуки на протяжении всего года, за исключением января, февраля и марта. Наибольший процент заражения приходился на осенне-зимний сезон (от 48,4 до 100% при интенсивности 1—20).

Azygia lucii (Müller, 1776)

Это самый обычный и часто встречающийся паразит щуки. Паразитирует в желудке, но нередко его можно встретить в ротовой полости и под жаберной крышкой рыбы, куда паразит выползает после смерти

хозяина. Azygia lucii встречается в желудке щуки на протяжении всего года. Заражение рыб этим сосальщиком происходит зимой, поэтому, начиная с января по март, наблюдается повышение экстенсивности и интенсивности заражения рыб этим паразитом (табл. 3).



Сезонная динамика зараженности щук паразитами

А — Glochidium (1), Ergasilus sieboldi (2), Tetraonehus monenteron (3), Phyllodistomum folium (4); Б — Azygia lucii (1), Triaenophorus nodulosus (2), Acanthocephalus lucii (3), Bucephalus polymorphus (4)

Таблица 3

Зараженность щук Azygia lucii по месяцам

Колич. вскрытых рыб и показатели заражения	Месяцы										
	X	XI	XII	I	II	III	V	VI	VII	VIII	IX
Колич. вскрытых рыб	27	31	17	15	15	15	19	22	10	13	13
% заражения	11,1	32,3	29,4	60	73,5	93,3	21	45,5	40	23,1	—
Средняя интенсивность заражения	0,5	0,9	0,5	5,3	5,7	15,5	0,3	0,8	1,7	0,2	—
Минимум и максимум интенсивности	2—10	1—6	1—3	3—23	1—27	1—132	1—2	1—5	2—6	1—1	—

В середине января встречались черви самой разнообразной величины — от 1 до 22 *мм*. Из 79 червей, найденных в 15 щуках (табл. 4), 23 червя (29,1%) имели длину 1—5 *мм*, 38 (48,1%) — от 6 до 15 *мм*; остальные 18 червей (22,8%) были большей длины.

Таблица 4

Встречаемость в щуках Azygia lucii различных размеров по месяцам

Колич. найденных червей	Месяцы										
	X	XI	XII	I	II	III	V	VI	VII	VIII	IX
Всего найдено червей	14	28	8	79	86	233	5	18	17	3	—
Из них (в % к общему колич.) размерами:											
1 — 5 *мм*	—	—	—	29,1	9,3	0,9	—	—	5,9	—	—
6—15 *мм*	21,4	39,3	87,5	48,1	82,5	90,5	100	100	94,1	10,0	—
более 15 *мм*	78,6	60,7	12,5	22,8	8,1	8,6	—	—	—	—	—

Мелкие сосальщики длиной 1—5 *мм* при наличии маленьких семенников и яичников не имели матки и желточников. Сосальщики длиной 6 *мм* уже имели желточники и матку с яйцами. Очень мелкие особи встречались и в феврале, но в меньшем количестве, а в марте они были найдены только единично. В последующие месяцы черви росли и развивались; размеры их не превышали 14—15 *мм*. Начиная с октября (в сентябре они не обнаружены) стали появляться крупные половозрелые особи до 25, редко — до 30 *мм* длиной. Наибольшее количество их встречалось в октябре и ноябре. В декабре они, по-видимому, начинают отмирать и лишь небольшое их количество доживает до марта. Новое заражение начинается с января, поэтому в январе, в феврале и марте в щуке обитают сосальщики самых различных возрастов. Все эти наблюдения позволяют считать, что Azygia lucii в желудке щуки имеет одногодичный цикл развития, начинающийся в январе-феврале, а заканчивающийся в декабре — марте. Заражение может происходить и в другое время года, но в гораздо меньшей степени. Этим, наверное, и объясняется нахождение в декабре в желудке щуки червей длиной 8—12 *мм*.

Phyllodistomum folium (Olfers, 1816) и **Bucephalus polymorphus** (Baer, 1827)

Первый паразит встречается в мочевом пузыре щуки, второй — в ее кишке (см. рисунок). По данным В. М. Коваль (1952), заражение щук Bucephalus polymorphus и Phyllodistomum folium происходит в течение всего года, причем в одинаковой степени как летом, так и зимой. Наши данные показывают, что заражение щук этими сосальщиками происходит преимущественно в весенне-летнее время. Особенно это заметно на Bucephalus polymorphus, когда в мае — июле увеличивается не только экстенсивность, но и значительно повышается интенсивность заражения.

Bunodera luciopercae (Müller, 1776)

Была обнаружена в кишке щуки только в шести случаях.

CESTODES — ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ

Triaenophorus nodulosus (Pallas, 1781)

Этот червь — обычный паразит щуки. Встречается он в кишке рыб в течение всего года. Заражение происходит в июне, июле и августе.

Таблица 5

Рост Triaenophorus nodulosus по месяцам

Колич. найденных червей и их размеры	Месяцы										
	X	XI	XII	I	II	III	V	VI	VII	VIII	X
Всего найдено червей	27	22	22	21	20	96	54	46	7	36	53
Из них (в % к общему колич.) размерами:											
4—17 *мм*	—	9,1	—	9,5	—	1,0	5,6	100	100	83,3	13,
17—50 *мм*	22,2	22,7	4,5	38,1	—	10,4	37,0	—	—	13,9	86,
50—100 *мм*	59,3	40,9	4,6	—	40,0	31,3	22,2	—	—	2,8	—
100—180 *мм*	18,5	27,3	90,9	52,4	60	57,3	35,2	—	—	—	—

Небольшое количество мелких Triaenophorus nodulosus нового заражения можно встретить и в мае. Из 46 червей, найденных в десяти рыбах

в первых числах июня, все оказались неполовозрелыми и очень мелких размеров — от 4 до 17 *мм* (табл. 5).

Заражение может происходить и в другие месяцы, но в очень незначительной степени. В сентябре черви уже крупные, но у них нет еще даже зачатков половых органов. Из 53 червей, найденных в этом месяце в девяти рыбах, 46 имели длину от 17 до 50 *мм*, остальные были меньших размеров. В октябре и ноябре черви растут и развиваются. В октябре у них уже заметны половые органы, а длина их в эти месяцы, как правило, превышает 50 *мм*, доходя иногда до 150 *мм*. В январе в матках червей уже наблюдается большое количество яиц как зрелых, так и незрелых. В феврале количество зрелых яиц увеличивается, а в марте вся матка уже набита зрелыми яйцами. В это время черви имеют размеры от 50 до 180 *мм*. В марте экстенсивность заражения рыб максимальная (табл. 6) — она достигает 100% при интенсивности 6,5. С марта по май происходит гибель червей. Экстенсивность заражения ими щук в мае падает до 31,6%. В этом месяце были обнаружены последние половозрелые формы и мелкие черви нового заражения. Таким образом, Triaenophorus nodulosus в кишечнике щуки имеет годичный цикл развития.

Таблица 6

Зараженность щук Triaenophorus nodulosus по месяцам

Колич. вскрытых рыб и показатели заражения	Месяцы										
	X	XI	XII	I	II	III	V	VI	VII	VIII	IX
Всего вскрыто рыб	27	31	17	15	15	15	19	22	10	13	13
% заражения	51,9	35,5	64,7	53,3	53,3	100	31,6	45,5	40	76,9	69,2
Средняя интенсивность заражения	1,0	0,7	1,3	1,5	1,3	6,5	2,8	2,1	0,7	2,8	4,0
Минимум и максимум интенсивности	1—5	1—6	1—4	1—5	1—7	1—15	1—23	1—10	1—3	1—7	1—14

Приблизительно к таким же выводам приходит Шоринг (L. Scheuring, 1930), исследовавший Triaenophorus nodulosus в южной Германии, но, по данным Шоринга, зачатки гонад появляются уже в июне, а у червей из щук р. Оки они наблюдались только в октябре.

Triaenophorus nodulosus в личиночном состоянии встречался в печени щуки в течение круглого года. Экстенсивность инвазии от 5,6 до 60%, при средней интенсивности от 0,1 до 1,1.

Proteocephalus sp.

Мелкие личинки этого паразита (7—14 *мм*) попадались в кишечнике щуки очень редко. Плероцеркоиды широкого лентеца в щуке не обнаружены.

NEMATODES — КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

Camallanus lacustris (Zoega, 1776) и **Raphidascaris acus** (Bloch, 1779)

Первый вид встречается в кишке щуки редко, второй — более часто. Личинки последнего обнаруживались в кишке щуки с января по август в небольшом количестве. Экстенсивность заражения щук Raphidascaris acus от 18,2 до 53,3% при средней интенсивности 0,2—2,8.

Acanthocephala — скребни

Neoechinorhynchus rutili (Müller, 1787) и Acanthocephalus lucii (Müller, 1787)

Из двух видов скребней, паразитирующих в кишечнике щуки, Neoechinorhynchus rutili встречается очень редко, а Acanthocephalus lucii — на протяжении круглого года (см. рисунок, *Б*). Экстенсивность и интенсивность заражения рыб этим скребнем увеличивается в зимние и весенние месяцы и падает в летние и осенние, как это отмечалось и М. С. Комаровой. Интенсивность заражения щук Acanthocephalus lucii низкая, в среднем — 0,03—1,1, поэтому изучить его жизненный цикл по собранному материалу оказалось невозможно.

CRUSTACEA — РАКООБРАЗНЫЕ

Ergasilus sieboldi (Nordmann, 1832)

Этот паразит встречался на жабрах щук с мая по ноябрь. В зимние месяцы и ранней весной он не попадался ни разу (см. рисунок).

Раки образуют яйцевые мешки, главным образом в летние месяцы. С наступлением похолодания количество раков с яйцевыми мешками уменьшается, а поздней осенью (в ноябре) все обнаруженные раки были без яйцевых мешков:

Месяцы	Колич. раков с яйцевыми мешками (в %)
Май	45,3
Июнь	100
Август	59,9
Сентябрь	8,6
Октябрь	0,4
Ноябрь	—

MOLLUSCA — МОЛЛЮСКИ

Глохидии семейства Unionidae появляются на жабрах щук в октябре. В последующие месяцы количество их увеличивается и зимой зараженность доходит до 100% (см. рисунок). В июне они покидают жабры рыб и дальнейшее развитие их происходит в водоеме.

* * *

Анализируя полученные данные, можно отметить, что увеличение экстенсивности и интенсивности заражения щук большинством видов паразитов начинается поздней осенью или зимой (см. рисунок). В зимне-весенний сезон и в начале лета экстенсивность заражения наибольшая, к осени она падает. В августе, сентябре и октябре рыбы заражены в наименьшей степени.

В заключение приношу благодарность Ю. И. Полянскому и О. А. Бауеру за советы и указания по данной работе.

ЛИТЕРАТУРА

Андросова Е. И. и Бауэр О. Н., 1947. Особливості розвитку сисуна Bunodera luciopercae в умовах крайньоі півночі, Тр. ин-ту зоол. АН УССР, Збірн. праць з паразитол., № 1.

Быховский. Б. Е., 1929. Trematodes рыб окрестностей Костромы, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. LIX, вып. 1.

Коваль В. Т., 1952. Дигенетические трематоды рыб реки Днепра, Канд. дис., Киевский гос. ун-т.

Комарова М. С., 1941. К познанию жизненного цикла Bunodera luciopeгiae Müll. (Trematodes Digenea), Докл. АН СССР, т. XXXI, № 2.

Кошева А. Ф., 1952. Заражение некоторых видов рыб Средней Волги личинками широкого лентеца (Diphyllobothrium latum) и кошачьей двуустки (Opisthorchis felineus), Зоол. ж., т. XXXI, вып. 5.
Лавров Г. Д., 1949. Сезонная и возрастная изменяемость паразитофауны судака, Канд. дис., Саратов.
Ляйман Э. М., 1940. Новые данные по жизненному циклу сосальщиков Bunodera luciopercae, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. XLIX, вып. 3-4.
Scheuring L., 1930. Beobachtungen zur Biologie des Genus Triaenophorus und Betrachtungen über das Jahrzeitliche Auftreten von Bandwürmern, Z. für Parasitenkunde, Bd. 2, Hft 2.

SEASONAL CHANGES OF PIKE PARASITOFAUNA OF THE OKA RIVER

T. G. MARKOVA

Chair of Zoology, Ryazan Pedagogical Institute

Summary

The work was aimed to the study of specific and quantitative composition of parasites, periods of the most intensive infection of fishes and of the changes of the parasites themselves throughout a year. In all 197 pikes, mainly three years old ones, underwent complete parasitological dissection. Thereby 17 species of parasites were found, 5 species of them parasitising all the year round. Extensity and intensity of infection with these parasites change with the season and are determined by their life cycle. The life cycle of Azygia lucii and Triaenophorus nodulosus is followed up the most completely.

Infection of Azygia lucii pikes takes place in January — March; during the subsequent months the parasites grow and develop. The pikes become free of parasites in December — March. Triaenophorus nodulosus has also a one year life cycle. Infection with it takes place from June to August, the fishes become free of it from March to May. The infection of fishes with this parasite may take place in another season too, but to a smaller degree. For other parasitic species occurring all the year round (Bucephalus polymorphus, Phyllodistomum folium and Acanthocephalus lucii) as well as for seasonal parasites (Diplostomulum spathaceum, Tetraonchus monenteron, Raphidascaris acus, Ergasilus sieboldi and Glochidium) their frequency and degree of occurrence in fishes in different seasons are recorded. Seven species of parasites are referred to as seldom occurring ones.

The author draws the conclusion that both extensity and intensity of pike infection are the highest during the winter and spring and in the early summer, whereas in summer and autumn they are the smallest ones.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ РАЗЛИВА РЕКИ НА ПРОЦЕСС РАЗВИТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ОПИСТОРХОЗА

П. П. ГОРЯЧЕВ

Кафедра биологии Челябинского медицинского института

Кошачья двуустка — Opisthorchis felineus (Rivolt'a, 1884), паразитируя в печени, желчном пузыре и поджелудочной железе различных видов млекопитающих животных и человека, вызывает у них тяжелое заболевание — описторхоз. Жизненный цикл этого паразита связан со сменой промежуточного хозяина - моллюска Bithynia leachi (Shepp, 1823), дополнительного хозяина — различных видов карповых рыб и окончательного хозяина — некоторых видов млекопитающих животных и человека.

В течение ряда лет в окрестностях г. Омска мною проводились исследования биологии кошачьей двуустки и некоторых условий внешней среды, влияющих на развитие или затухание инвазии различных видов животных кошачьей двуусткой или ее личинками. Эти исследования показали, что жизненный цикл паразита в значительной степени зависит от уровня разлива реки и времени, в течение которого держится паводок.

При изучении биологии кошачьей двуустки прежде всего необходимо было выяснить, где происходит заражение промежуточного и дополнительного хозяев личинками этого червя.

При исследовании биологии промежуточного хозяина кошачьей двуустки — моллюска B. leachi было установлено, что эти улитки обитают в пойменных водоемах, а в русле рек Иртыша и Оми их обнаружить не удалось (Горячев, 1952) [1]. Следовательно, можно предполагать, что и заражение моллюсков личинками кошачьей двуустки должно происходить в пойменных водоемах. Наблюдения за выходом церкариев кошачьей двуустки из улиток показывают, что эти личинки больших миграций не делают, и заражение ими рыбы происходит вблизи B. leachi, т. е. в пойменных водоемах. Исследование мальков язя, ельца и чебака в возрасте 6—8 мес., выловленных из пойменных водоемов и русел рек, также подтверждает, что их инвазия личинками кошачьей двуустки происходит в пойменных водоемах.

Таким образом, было установлено, что почти весь жизненый цикл O. felineus в окрестностях Омска связан с пойменными водоемами. Здесь происходит заражение промежуточного и дополнительного хозяев личинками кошачьей двуустки и может осуществляться заражение окончательного хозяина взрослыми червями.

Для осуществления жизненного цикла кошачьей двуустки, а следовательно, для обеспечения возможности ее попадания в промежуточного, дополнительного и окончательного хозяев нужны различные условия

[1] П. П. Горячев, 1952. Некоторые вопросы биологии промежуточного хозяина Opisthorchus felineus — моллюска Bithynia leachi (Sheep., 1923), Тр. Омск. мед. ин-та, № 18.

внешней среды. Оказалось, что из этих многообразных условий ведущим фактором является уровень разлива реки и время, в течение которого держится разлив. Паводок оказывает решающее влияние на заражение промежуточного, дополнительного, а в некоторых случаях и окончательного хозяев.

Разлив рек Иртыша и Оми в различные годы подвержен резким колебаниям (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что уровень воды в р. Оми в 1948 и 1949 гг., начиная с мая, резко поднимался, в июне он становился максимальным, в июле и августе постепенно падал и в сентябре доходил до минимума.

Таблица 1

Средний уровень разлива р. Оми (в сантиметрах) в районе г. Калачинска (по данным Омского управления гидрометеослужбы)

Месяцы	Годы			
	1948	1949	1950	1951
Апрель	389	302	304	342
Май	645	565	508	537
Июнь	871	656	557	393
Июль	814	593	449	261
Август	591	429	251	232
Сентябрь	375	286	284	226

Таким образом, почти все лето (май, июнь, июль и август) уровень воды в реке был высоким. Это оказалось благоприятным почти для всех стадий развития O. felineus. Из приведенной таблицы также видно, что в различные годы паводок подвергался резким колебаниям, которые и служили фактором, в значительной степени регулирующим развитие и затухание инвазии кошачьей двуусткой. Для более ясного представления о том, какое влияние оказывает разлив реки на развитие и затухание инвазии кошачьей двуусткой, приводим схему жизненного цикла этого паразита (см. рисунок).

Заражение личинками кошачьей двуустки зависит от многих условий и прежде всего от количества яиц этих червей в данном пойменном водоеме. Яйца кошачьей двуустки попадают в водоем с берегов поймы и через русло реки. Количество яиц этих червей в пойменном водоеме зависит также и от многих других причин: от яйцепродукции паразита, сроков выживания яиц в различных внешних условиях, экстенсивности и интенсивности заражения описторхозом человека и различных видов млекопитающих животных, степени контакта больных людей и животных с водоемом, количества фекалий, поступающих со сточными водами из канализации и уборных водного транспорта, курсирующего в данном месте, а также от дождя, снега и ветра, способствующих занесению с берегов поймы яиц кошачьей двуустки в водоем.

Однако уровень разлива реки и время, в течение которого держится паводок,— основные регулирующие условия попадания яиц в пойменный водоем. Рассматривая схему жизненного цикла кошачьей двуустки, можно предположить, что при небольшом паводке, когда пойменные водоемы теряют связь с руслом, загрязнение их яйцами этого паразита из реки исключается.

Вероятность заражения промежуточного хозяина кошачьей двуустки — моллюска B. leachi — определяется также активностью жизненных процессов самих улиток. Изучение биологии B. leachi показало, что при различных неблагоприятных условиях (уменьшении количества кислоро-

да, увеличении концентрации солей, приближении осенних похолоданий, сильном ветре и взмучивании воды в водоеме, граде, уменьшении количества пищи, необходимой для B. leachi) они закрывают раковину крышечкой, погружаются на дно водоема, зарываются в ил и впадают в анабиоз. Кроме этого, было выяснено, что жизненные процессы улиток в значительной степени определяются и величиной паводка. При низком

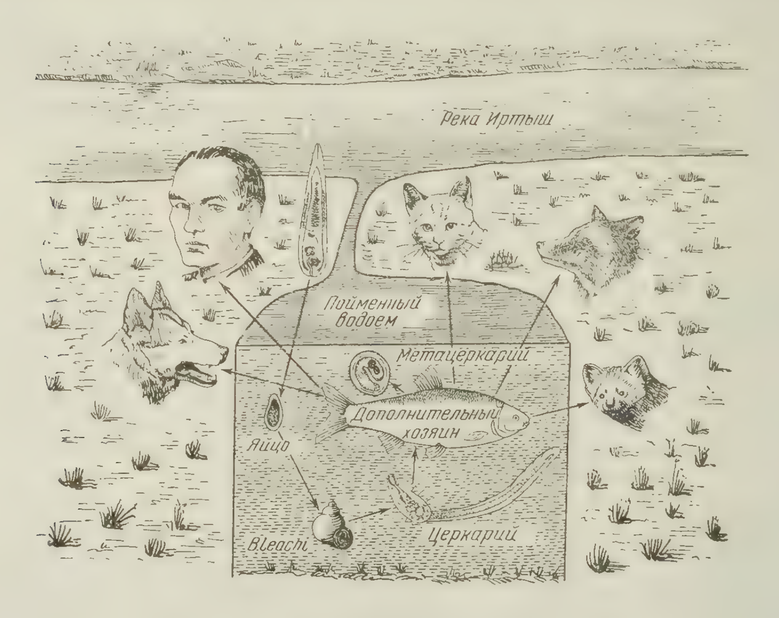


Схема жизненного цикла Opisthorchis felineus

уровне разлива реки часть пойменных водоемов или совсем не заливается водой, или заливается очень ненадолго. Вследствие этого B. leachi либо вовсе не пробуждаются от зимнего оцепенения, либо находятся в активном состоянии очень недолго, а затем при подсыхании водоема снова зарываются в ил и впадают в анабиоз. Эти условия могут быть основным препятствием заражению улиток личинками кошачьей двуустки даже при наличии здесь яиц этого паразита.

Возможность заражения рыбы личинками кошачьей двуустки зависит от многих условий (интенсивности и экстенсивности инвазии улиток личинками двуустки, широты распространения улиток и плотности заселения ими водоемов, количества моллюсков, выживающих до момента выхода из них церкариев, количества пищи, привлекающей рыбу в пойменный водоем, продолжительности жизни церкариев в воде), но инвазия дополнительного хозяина, как показали наблюдения, может осуществляться лишь в том случае, если рыба будет иметь тесный контакт с B. leachi. Для этого рыба из русла реки должна попасть в пойменные водоемы.

При небольшом паводке в 1951 г., когда значительная часть пойменных водоемов была не залита водой, а другая часть их не имела связи с руслом реки, рыба в пойменные водоемы не попадала, поэтому заражения ее метацеркариями не происходило. Мальки язя, ельца и чебака, выловленные в 1951 г. из рек Иртыша и Оми в количестве 156 экз., оказались свободными от личинок кошачьей двуустки. В другие же годы их инвазия здесь достигала иногда 12%.

Заражение окончательного хозяина кошачьей двуусткой также обусловлено многими причинами (экстенсивностью и интенсивностью инвазии рыб личинками кошачьей двуустки, количеством зараженной рыбы, вылавливаемой в данной местности, и, главное, распространением обычая есть сырую или полусырую рыбу и кормить ею животных). Однако оказалось, что при некоторых условиях величина паводка и его продолжительность могут также способствовать заражению окончательного хозяина. В 1950 г. в начале весны паводок был достаточно большим, но затем, вследствие жаркого и сухого лета, значительная часть пойменных водоемов потеряла связь с руслом реки и они пересохли. В некоторых пойменных водоемах воды было так мало, что рыбок можно было без особого труда вылавливать даже руками. Язи, ельцы и чебаки в возрасте до 2 лет, выловленные в количестве 108 экз. в одном из таких водоемов, оказались поголовно зараженными метацеркариями кошачьей двуустки. В этих водоемах рыба могла стать легкой добычей различных млекопитающих животных, обитающих вблизи от пойменных водоемов. Заразившись таким образом, млекопитающие сами могли служить источником дальнейшей инвазии.

Таблица 2

Зараженность млекопитающих кошачьей двуусткой

Вид	Колич. вскрытых животных	Колич. зараженных животных
Лисица	77	2
Хорь	13	—
Горностай	11	—
Волк	2	—
Ондатра	2	—

Для выяснения этого предположения были произведены исследования некоторых видов диких млекопитающих животных, результаты которых показаны в табл. 2.

Оказалось, что дикие животные действительно могут независимо от человека заражаться кошачьей двуусткой.

Таким образом, произведенные исследования подтверждают предположения акад. Е. Н. Павловского о том, что описторхоз имеет природную очаговость. Вместилищем очага в окрестностях Омска являются пойменные водоемы и их берега.

Итак, в условиях Омска величина паводка и его продолжительность через посредство промежуточного, дополнительного и окончательного хозяев оказывают решающее влияние на развитие и затухание инвазии животных кошачьей двуусткой и ее личинками.

Многие пойменные водоемы соединяются с руслом реки протоками. Поэтому одним из возможных способов борьбы с описторхозом может быть изменение характера пойменных водоемов путем завала протоков, соединяющих их с рекой. В одном из таких пойменных водоемов навал, сооруженный колхозниками для переправы, полностью изолировал этот водоем от русла реки. Нарушение связи водоема с рекой разорвало жизненный цикл кошачьей двуустки, так как препятствовало попаданию в него карповых рыб. Заражение водоема этим паразитом прекратилось. В некоторых случаях изоляция пойменного водоема создает в нем анаэробные условия, а это приводит к гибели B. leachi.

INFLUENCE OF THE LEVEL OF THE RIVER FLOOD ON THE DEVELOPMENT OF THE OPISTHORCHOSIS AGENT

P. P. GORYACHEV

Chair of Biology, Cheliabinsk Medical Institute

Summary

Opisthorchosis agent, Opisthorchis felineus (Rivoltá, 1884) has a complex life cycle connected with the change of three hosts: the intermediate — the mollusc Bithynia leachi

(Shepp, 1823), accessive one — some species of Cyprinid-fishes, and the ultimate host — different Mammaliae and human.

The development and extinguishing of the invasion of this parasite are decisively influenced by the level of the river flood, its duration and the degree of the filling of bottomland water reservoirs. The degree of the flood may promote (or prevent) the parasite eggs in getting into bottomland water reservoirs, contribute to the infection of snails and fishes with the larvae of O. felineus and to the invasion of the ultimate host, mammals including. Opisthorchosis agent may circulate from one host to another independently from human. Therefore, opisthorchosis is a disease with natural nidality.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЛУГА И ЛЕСА НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ И АКТИВНОСТЬ КЛЕЩА IXODES RICINUS L.

А. С. ЛУТТА и Р. Е. ШУЛЬМАН

Институт биологии Карельского филиала Академии наук СССР (Петрозаводск)

Вопрос о влиянии открытых и культурных пастбищ на расселение, выживаемость и активность Ixodes ricinus весьма важен в теоретическом и хозяйственном отношениях. Деятельность человека (вспашка, подсев трав, сжигание прошлогодней травы) сильно изменяет условия существования не только клещей, но и хозяев их преимагинальных фаз развития — мелких млекопитающих (грызунов и насекомоядных).

Р. М. Ралль (1950), Н. А. Раткевич (1953), И. Д. Иваненко (1938), Н. П. Наумов (1948), В. Ф. Старцева и Г. А. Глумов (1936) считают, что при правильном ведении хозяйства грызунов на культурных пастбищах гораздо меньше, чем на необработанных человеком участках. Видовой состав грызунов там тоже беднее. Стациями переживания мелких млекопитающих являются в таких местах колки, лесополосы и стога сена.

Доказано, что многие иксодовые клещи гораздо хуже выживают на культурных сеяных пастбищах, чем на целинных и лесных.

А. А. Марков, А. А. Цапрун, Я. С. Болгов и О. К. Поляков (1952) обратили внимание на то, что в Краснодарском крае и Воронежской области I. ricinus в наибольших количествах встречается на лесных участках, в очень небольших количествах — на участках степи, где имеется кустарниковая растительность, и полностью отсутствует на степных участках, где нет ни кустарников, ни деревьев.

Артур (D. R. Arthur, 1953) считает, что окультуривание пастбищ (глубокая вспашка, дискование, подсев трав, скашивание трав и т. п.) — весьма эффективная мера борьбы с I. ricinus.

В ряде работ, вышедших из лабораторий акад. Е. Н. Павловского, указывается на уменьшение количества клещей I. ricinus при смене лесного пастбища на луговое (Павловский, 1935, 1938, 1944, 1947, 1947а; Алфеев, 1935 и др.). Имеется большое количество исследований влияния внешних условий, в основном температуры и влажности воздуха, на жизнедеятельность клещей. Эти исследования позволили вскрыть некоторые причины распространения клещей в тех или иных стациях [Сердюкова, 1951, 1952; Лис и Майльн (Lees and Milne, 1951); Майльн (Milne, 1950); Хейсин, 1953, 1954; Мак Лиод (MacLeod, 1934, 1935, 1935а, 1936); Бингхем (Bingham, 1941)].

Целью настоящей работы является изучение влияния открытых, не подвергавшихся культурной обработке стаций, на клеща I. ricinus L. в условиях Карелии.

В этой стране лесов и озер очень трудно выбрать участки под открытые пастбища вдали от лесных массивов. Поэтому необходимо было выяснить, в какой степени использование открытых пастбищ, расположенных вблизи леса, уменьшает заклещевение крупного рогатого скота.

ЗАРАЖЕННОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СКОТСКИМ КЛЕЩОМ

Для выяснения того, насколько заклещеван открытый луг, находящийся вблизи леса, и какую роль в этом играют мелкие млекопитающие, летом 1953 г. были выбраны два участка в совхозе Салми (о-в Лункулансаари):

1. Суходольный луг старой мелиорации, расположенный на юго-западном склоне берега Ладожского оз., площадью около 15 *га*, который был специально отгорожен от смешанного леса забором из колючей проволоки. С юго-запада участок граничил с полосой молодой ольхи, растущей в самой низкой части луга у берега озера; с северо-запада — с проселочной дорогой, по которой прогоняли скот. На этом участке с 1 июля по 1 сентября паслась подопытная группа коров в 13 голов. Особое внимание обращалось на то, чтобы скот, прогоняемый по дороге, не заходил в лес.

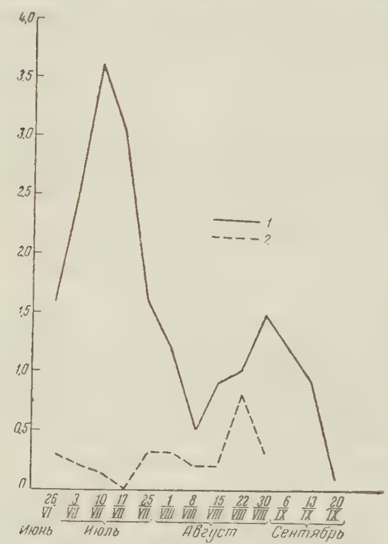


Рис. 1. Средняя зараженность клещом I. ricinus коров, выпасаемых на лугу и в лесу

1 — лесное пастбище, *2* — суходольный луг

2. Молодой смешанный мелколиственный лес из ели и березы с примесью сосны и можжевельника, с перемежающимися полянами, заросшими кустами мелкой ольхи и ивы. В этом лесу паслось все остальное стадо, которое и служило нам контролем и из которого была выделена группа в 14 голов для планомерного осмотра.

Скот, как подопытный, так и контрольный, проверялся на заклещеванность каждые 6 дней. Наблюдения показали, что подопытная группа была заражена клещами намного меньше, чем контрольная. Так, в период нашей работы в подопытной группе было заражено клещами всего 22,7% коров. В контроле за тот же период зараженность коров достигала 76,8%. Средняя зараженность коров контрольной группы почти в шесть раз превосходила таковую в подопытном стаде (рис. 1).

Интересно, что в период наибольшего заклещевения коров (10—27 июля) на лесном участке средняя зараженность коров на лугу оказалась наименьшей. Резкий подъем кривой в подопытной группе 22 августа объясняется тем, что пастухи с 15 по 22 августа несколько раз прогоняли коров не по дороге, а через рощицу, в которой росли небольшие березы, ольха и кусты ивы. Это сразу сказалось на заклещеванности скота. Из графика также видно, что в подопытной группе кривая заклещевения не двувершинная, как в контроле, а одновершинная.

Для разрешения вопроса о влиянии открытых пастбищ на распространение иксодовых клещей большое значение имеет исследование мелких млекопитающих (носителей личинок и нимф скотского клеща) на клещеносительство в различных лесных и луговых стациях.

С этой целью в той же местности были выделены шесть участков (три лесных и три луговых), на которых ежедневно отлавливали мелких млекопитающих и проверяли их на зараженность личинками и нимфами скотского клеща. На лесных стациях было исследовано 118 зверьков, на луговых — 140.

Основные компоненты фауны мелких млекопитающих о-ва Лункулансаари — землеройки-бурозубки и темные полевки. Этих зверьков было осмотрено соответственно на лесных стациях 78 и 20 экз., на луговых — 83 и 46 экз. Оказалось, что бурозубки были заражены личинками I. ricinus в лесу и на лугу примерно одинаково (5,4—6,4%); темные полевки были совершенно свободны от паразитов на луговых стациях, а в лесу заражены ими на 20%. Такое различие в заклещеве-

нии объясняется тем, что полевки не уходят далеко от своих нор, а бурозубки — зверьки чрезвычайно подвижные и легко перебегают с мест своего обычного обитания (из леса) на луг и обратно. Поэтому основными переносчиками личинок I. ricinus из леса на луг являются бурозубки.

Переносчиками нимф в условиях о-ва Лункулансаари могут быть зайцы, которые часто встречаются в данной местности и охотно посещают луга и поляны. Взрослые клещи кормятся на пасущихся здесь коровах. Таким образом, на луговых стациях могут оказаться клещи на всех стадиях развития.

Однако коровы, пасущиеся на лугу, намного меньше заражены взрослыми I. ricinus, чем в лесу, а на выловленных в лугах полевках клещи в преимагинальных фазах вовсе не обнаружены. Это явление можно объяснить лишь неблагоприятными условиями существования клещей на открытых стациях. В связи с этим и возникла необходимость изучения влияния открытых и лесных стаций на активность и развитие I. ricinus.

ВЛИЯНИЕ ОТКРЫТЫХ СТАЦИЙ НА РАЗВИТИЕ И АКТИВНОСТЬ КЛЕЩЕЙ

Смешанный лес—наиболее характерная стация обитания скотского клеща в Карелии. Известно, что влияние леса в большой степени сказывается на температуре воздуха и на влажности. Лесная почва получает меньше тепла, но и меньше его излучает, в лесу гораздо меньшая инсоляция. Среднегодовая температура лесной почвы также ниже, чем на открытых пространствах. Очень ярко влияние леса сказывается на суточных температурных минимумах и максимумах: здесь минимальные температуры выше, а максимальные ниже, чем на луговых стациях.

В лесных массивах испарение идет медленнее, чем на открытых пространствах, но содержание влаги в почве меньше, особенно там, где много древесных корней. Недостаток влаги в почве компенсируется более влажной атмосферой, защищающей от тепловых лучей и ветра. Леса характеризуются более постоянным климатом.

Огромную роль в сохранении влаги в лесу играет рыхлая лесная подстилка, которая обусловливает равномерность влажности почвы и проникновения влаги. В такой рыхлой подстилке всегда хорошая аэрация и достаточное количество влаги (Морозов, 1924).

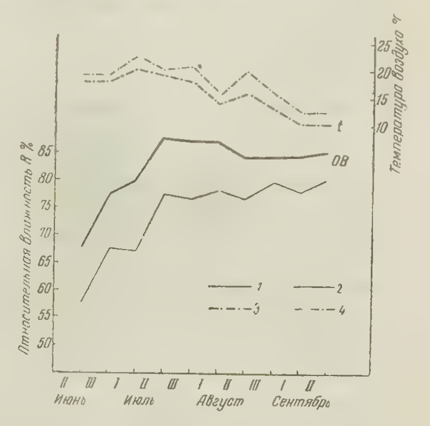


Рис. 2. Среднедекадные температура и влажность на лугу и в лесу в течение лета 1954 г.

Влажность воздуха: *1* — в лесу, *2* — на лугу; температура: *3* — в лесу, *4* — на лугу

Известно, что активность, развитие и выживаемость I. ricinus в большей степени зависят от сочетания температуры и влажности (Мак Лиод, 1934, 1935а, 1936; Майльн, 1950; Лис, 1946; Хейсин, Бочкарева и Лавренко, 1954; Хейсин и Лебешева, 1954).

Оптимальные условия развития разных фаз I. ricinus несколько различны, но все они лежат в пределах 9—25° и 80—100% относительной влажности. Активными клещи могут быть при температуре от 2—3 до 30° и при влажности 70—100% (по Мак Лиоду, в лабораторных условиях). По данным Е. М. Хейсина, К. Бочкаревой и Л. Лавренко (1954), клещи в природе могут нападать на свою жертву при 2—3° и относительной влажности 60—100%. Таким образом, микроклиматические условия леса являются оптимальными для жизни клеща.

Как же влияет на жизнедеятельность клещей открытое пространство луга, где условия температуры и влажности совершенно иные, чем в лесу?

Для изучения этого вопроса мы выбрали в районе массового размножения I. ricinus два участка — лесной и луговой. Луговой участок представлял собой открытое пространство площадью около 2 *га*, хорошо прогреваемое солнцем. Этот участок, находящийся невдалеке от деревни, был окружен полосой кустов ольхи и осины, за которыми тянулись вспаханные поля. Лесной участок — типичный биотоп скотского клеща.

На этих участках мы установили специальные садки для наблюдения за активностью голодных самок I. ricinus в природных условиях. Садок представлял собой че-

тырехгранный деревянный каркас без дна размерами 32 × 32 × 70 *см*, обтянутый мелкоячеистой латунной сеткой. Открытой стороной садок вкапывался на 30 *см* в землю, ограничивая тем самым участок почвы, на который выпускали голодных клещей. В каждый садок было помещено по 50 клещей.

Активность голодных самок определяли по количеству клещей, вползших на стенки садка и травинки внутри садка. Ее рассчитывали в процентах по отношению ко всему количеству выпущенных в садок клещей.

Учеты проводились ежедневно, параллельно на обеих стациях, в строго определенные часы (в 8, 14 и 20 часов). Регистрировали активность клещей, температуру и влажность воздуха у почвы и на высоте садка. Учитывали также минимальную температуру.

Голодных личинок и нимф, а также сытых личинок, нимф и самок, содержали в маленьких садках в виде коробочки (диаметром 4, высотой 2,5 *см*), с сетчатым дном и крышкой. Эти садки помещали под тонкий слой подстилки в лесу и в траву на лугу. Кроме того, сытых самок помещали в открытый садок прямо на почву для того, чтобы дать возможность клещу самому выбрать себе подходящее место для откладки яиц. Всего было использовано по 60 самок из каждой стации.

Наши наблюдения над микроклиматом показали, что в летний период температура воздуха в лесу всегда ниже, а относительная влажность всегда выше, чем на лугу (рис. 2).

НАСТУПЛЕНИЕ ЯЙЦЕКЛАДКИ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ СЫТЫХ САМОК

Опыты Е. М. Хейсина (1954а) и наши наблюдения показали, что сытые самки приступают к кладке на 18—30-й день после отпадения. В наших опытах скорость наступления яйцекладки у самок, помещенных в лесу и на лугу, оказалась почти одинаковой (примерно на 21-й день). Однако выживаемость самок на этих стациях оказалась совершенно различной. В лесу за летний период (с 16 июня по 4 сентября) выжило 95—100% самок, а на лугу за тот же период — только 62,3%. Большинство из них погибло в жаркие июльские дни, когда на лугу температура воздуха у почвы достигала 37,4° (против 25,4° в лесу), а относительная влажность была 44% (против 60% в лесу). Известно, что сытая самка быстро теряет воду и не способна (как голодная самка) восстанавливать свой водный баланс, даже будучи перенесенной в атмосферу 95%-ной влажности (Майлыі, 1950; Лис, 1946). Именно поэтому условия пониженной влажности и повышенной температуры, которые часто наблюдаются на открытых пространствах, пагубно действуют на сытых самок.

Кроме того, на лугах самки не могут найти себе подходящего места для откладки яиц, так как там нет такой подстилки, как в лесу. Дерновина в жаркое время лета сильно нагревается и пересыхает, а в дождливые дни она становится очень плотной и мало доступной для проникновения в нее клещей. В лесу же подстилка всегда остается влажной и рыхлой, хорошо аэрируемой и легко доступной для самки. Поэтому здесь кладка протекает нормально, а смертность самок минимальна.

ЯЙЦЕПРОДУКЦИЯ САМОК, РАЗВИТИЕ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЯИЦ. ПОВЕДЕНИЕ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ГОЛОДНЫХ ЛИЧИНОК

У выживших на лугу самок яйцекладка идет нормально, но яиц в кладке значительно меньше, чем у самок, находящихся в лесу. Такие же данные приводят Е. М. Хейсин, К. Бочкарева, Л. Лаврененко и Т. Михайлова (1954).

Яйца, отложенные этими самками до конца сентября, сохранялись в хорошем состоянии и не обнаруживали никаких признаков гибели. Для того чтобы проверить выживаемость яиц в позднеосенний и ранневесенний периоды, мы оставили на зимовку 34 кладки на лугу и 48 кладок в лесу. При проверке 19 мая 1955 г. оказалось, что кладки самок, зимовавших на лугу, погибли, а кладки самок, зимовавших в лесу, выжили. Таким образом, весенние и осенние заморозки и резкие изменения температуры севера пагубно влияют на яйца клещей I. ricinus, попавших на луг, полностью исключая развитие из них личинок.

Для наблюдений за развитием и выживаемостью яиц в летний период (после зимовки) 20 кладок I. ricinus, перезимовавших в лесу, были перенесены в начале июня на луг. Такое же количество кладок было помещено в лесную стацию.

Как в лесу, так и на лугу яйца выжили и нормально развивались. 22 августа на луговой стации началось массовое вылупление личинок. В лесу личинки вылупились с опозданием на 7—8 дней. Это явление легко объясняется более низкими температурами в лесу[1]. По данным Мак Лиода (J. MacLeod, 1934) и Е. М. Хейсина и Т. Лебешевой (1954), яйца клещей медленнее развиваются при низкой температуре, чем при высокой.

Молодые личинки на лугу и в лесу ведут себя по-разному: в лесу они вскоре после вылупления собираются в плотные кучки, приготовляясь к зимовке; личинки, вылупившиеся на лугу, уже через неделю расползаются далеко за пределы садка. Мы выдерживали личинок, выведенных в лаборатории, в течение месяца (с 9 июля по 9 августа) в открытых и закрытых стациях в садочках, затянутых мельничным газом. За этот период на лугу выжило только 25% личинок, а в лесу — 75%. В конце сентября мы перенесли два садка с голодными личинками, вылупившимися в лесу, на луг. 19 мая следующего года мы обнаружили здесь живых и активных личинок. Этот опыт показал, что голодные личинки легко перезимовывают и в открытых стациях. Некоторые из них гибнут лишь в жаркое время, когда влажность низкая, а температура высокая.

ВЫЖИВАЕМОСТЬ И РАЗВИТИЕ СЫТЫХ ЛИЧИНОК И НИМФ

Для выяснения выживаемости и развития сытых личинок и нимф на разных стациях мы помещали в лес и на луг по одинаковому количеству тех и других.

Опыт с личинками был начат 21 июля. В каждую стацию были поставлены садки с 50 сытыми личинками. Через месяц (28 августа) на лугу осталось в живых только 9 (18%), в то время как в лесу выжило 37 личинок (74%). Голодных нимф нам из этих личинок получить не удалось. Опыт с нимфами был заложен 21 июня. На луг были помещены восемь сытых нимф, а в лес — три. К 8 сентября того же года на лугу из восьми нимф вылупились две самки, но остались в живых всего две нимфы. В лесу из трех нимф две погибли, а из одной к 10 сентября вылупилась самка.

Такой же опыт, но с бóльшим количеством нимф (24 на лугу и 28 в лесу) был повторен 6 июля. К 10 сентября на лугу выжили 15 нимф (62,5%) и вылупились три самки, а в лесу за тот же период выжило 19 нимф (68%) и не вылупилось ни одной самки.

Из этих опытов видно, что условия существования на лугу в летнее время более пагубно действуют на сытых личинок, чем на нимф.

По данным Е. М. Хейсина (1954а), вылупление клещей голодных фаз (нимф и имаго) может происходить в тот же год лишь у тех личинок и нимф, которые успели напитаться до 4—5 июля. Этот вывод совпадает с нашими данными.

Дальнейшие наблюдения над оставленными на зиму личинками и нимфами показали, что те и другие плохо переносят позднеосенние и ранневесенние заморозки. Особенно это заметно на лугу. Так, из 24 сытых нимф, накормленных 6 июля и оставленных на лугу, к 19 мая следующего года осталось в живых всего 5, а самки, вылупившиеся в сентябре, погибли. В лесной стации за тот же период выжило 16 из 28 нимф. Из 65 личинок, накормленных 16 сентября, к 19 мая следующего года выжило на лугу 21%, а в лесу — 40%.

[1] С 15 июня по 22 августа сумма температур в лесу равнялась 1236°, а на лугу — 1365°.

Таким образом, и сытые личинки и сытые нимфы одинаково плохо переносят зимовку в условиях луга. Данных по выживаемости голодных нимф нам получить не удалось, так как они очень плохо живут в закрытых садках и результаты опытов получились неясные.

АКТИВНОСТЬ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ГОЛОДНЫХ САМОК

Активность голодных самок изучалась в специальных садках в течение всего летне-осеннего сезона — с 15 июня по 15 сентября. Опыты показали, что активность голодных самок всегда намного выше в лесу, чем на лугу.

Рис. 3. Активность голодных самок I. ricinus на лугу и в лесу в течение лета 1954 г.

1 — в лесу, *2* — на лугу

На рис. 3 изображена максимальная активность голодных самок I. ricinus, которая наблюдалась от июня до сентября включительно. Из графика видно, что на лугу наибольшей активности достигало 50% голодных самок, а в лесу — 75%. Эти данные можно понять только при учете действия температуры и влажности воздуха на клещей в открытых и закрытых стациях. Мы проследили среднедневные температуру и влажность на протяжении 10 самых жарких дней июля на лугу и в лесу и увидели, что на лугу влажность намного ниже (часто ниже 70%), а температура выше, чем в лесу. Сочетание неблагоприятных температуры и влажности угнетало активность клещей на лугу (рис. 4).

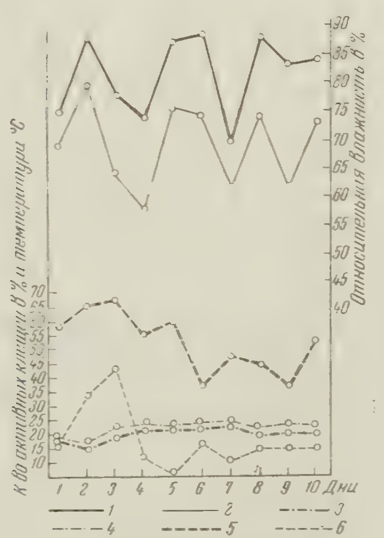


Рис. 4 Активность голодных самок I. ricinus на лугу и в лесу за первые десять дней июля 1954 г.

Влажность воздуха: *1* — в лесу, *2* — на лугу; температура воздуха: *3* — в лесу, *4* — на лугу; активность клещей: *5* — в лесу, *6* — на лугу

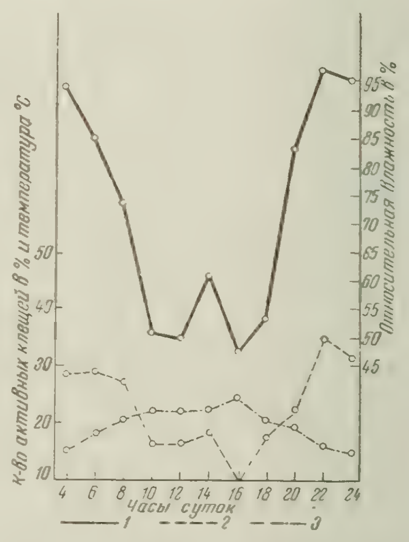


Рис. 5. Суточная активность голодных самок I. ricinus на лугу

1 — влажность воздуха, *2* — активность клещей, *3* — температура воздуха

Еще более ярко выступает зависимость активности от влажности воздуха при рассмотрении суточных колебаний активности клещей. На

рис. 5 изображены суммарные кривые активности клещей, температура и влажность воздуха в течение суток от 4 до 24 час. на лугу в самые жаркие июльские дни.

На рисунке видно, что кривая активности клещей точно повторяет колебания влажности: в утренние и вечерние часы она поднимается, в самые жаркие дневные часы — падает.

Подобный характер суточная активность клещей имеет только в такое время лета (в 1954 г. в июне и июле), когда дневные температуры высокие и происходит сильное прогревание почвы, а влажность низкая. В августе температуры ниже, а влажность немного больше, и картина суточной активности клещей несколько изменяется. Эти изменения, однако, касаются лишь лесных стаций, где благодаря густому растительному покрову больше тени и меньше дневная прогреваемость. В результате днем влажность достигает 75—85%, а температура падает до 18—19°. Таким образом, здесь и днем создаются оптимальные условия для жизнедеятельности клещей, и кривая активности практически выпрямляется.

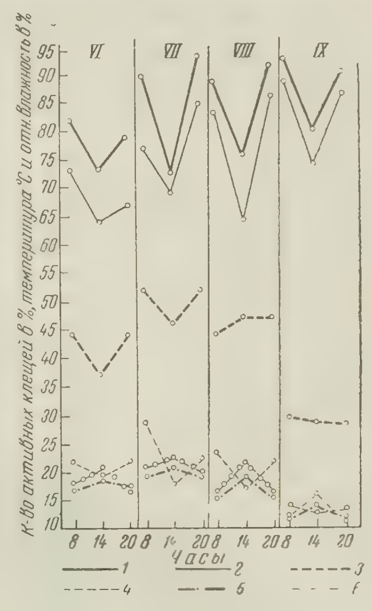


Рис. 6. Изменение суточной активности голодных самок I. ricinus на лугу и в лесу с июня по сентябрь

Влажность воздуха: *1* — в лесу, *2* — на лугу; активность клещей: *3* — в лесу, *4* — на лугу; температура воздуха: *5* — в лесу, *6* — на лугу

Иное дело на открытой стации, где в августе достаточно велики дневные температуры (21—22°), где днем влажность еще сильно падает (до 74—64%) и прогреваемость достаточно велика. Здесь наблюдается падение кривой активности в дневные часы.

В сентябре на обеих стациях наблюдается сильное понижение дневной температуры (до 13—14°) и в то же время повышение влажности (до 75—85%). Это создает оптимальные условия для активности клещей днем даже и на открытых стациях, и кривая активности здесь также выпрямляется (см. рис. 5).

Чем же объяснить столь сильное влияние влажности на поведение клещей? Лис (A. D. Lees, 1948) показал, что голодные самцы и самки I. ricinus способны регулировать свой водный баланс. Однако поведение клещей при различной влажности сильно зависит от их физиологического состояния. Если клещ достаточно насыщен влагой, то он избегает большой влажности. После высушивания клещ, наоборот, стремится в места с высокой влажностью, а при восстановлении водного баланса снова начинает избегать их. В свете этих опытов Лиса становится понятным описанное выше поведение клещей.

Клещи, сидящие с ночи на стеблях растений, насыщены влагой и имеют нормальный водный баланс. В течение дня они постепенно теряют воду и поэтому к 12—16 час. у них появляется стремление к более высоким влажностям. Они уходят в подстилку, где влажность всегда больше. К вечеру насыщенные влагой клещи снова охотно вползают на вершины стеблей.

Отсутствие дневного падения кривой активности клещей осенью связано с тем, что в этот период разница между величиной влажности утром, днем и вечером не столь велика и клещи уже не так быстро теряют влагу.

Описанное нами явление чуткого реагирования клещей на изменение влажности не совсем согласуется с данными Лиса и Майльна (1951), которые считают, что водный баланс у клеща не может изменяться так быстро и что клещ сидит на травинке не менее 2, а в среднем — 9 дней.

Это положение Майльна и Лиса мы считаем более приложимым к клещам, находящимся в оптимальных условиях. Кроме того, следует учитывать и индивидуальные физиологические особенности клещей, их бо́льшую или меньшую выносливость по отношению к изменению водного баланса, что отмечал и сам Лис еще в 1946 г.

Наши опыты, проведенные на открытых стациях, показали, что если не все клещи (мы сами наблюдали, как один и тот же клещ сидит несколько дней на одном месте), то какая-то часть их, может быть, менее выносливая, безусловно мигрирует в течение суток в силу нарушения водного обмена.

На лугу в течение июня — августа влажность воздуха на уровне садка намного ниже, чем в лесу, а температура держится выше 20°, влажность припочвенного слоя воздуха не превышает 95% (в середине лета она держится в пределах 80—90%), а температура этого слоя также часто превышает 20°.

Поэтому здесь клещи должны быстрее терять влагу и медленнее насыщаться ею. Они должны быстрее спускаться со стеблей вниз и дольше сидеть в подстилке. В результате в каждый данный момент на стеблях растений в луговой стации будет сидеть меньше клещей, чем в лесу, и активность клещей, таким образом, на лугу будет всегда меньше.

По нашим наблюдениям и данным Е. М. Хейсина (1954), активность клещей после дождя всегда больше (независимо от величины влажности воздуха). Это можно объяснить тем, что, как показали Майльн (A. Milne, 1950) и Лис (A. D. Less, 1948), голодные самки при нормальном водном балансе (что бывает после дождя) стремятся к более низким влажностям и забираются на кончики травинок, где испарение очень сильное, а влажность наименьшая.

Таким образом, поведение голодных самцов и самок скотского клеща при различных влажностях во многом зависит от физиологического состояния самого клеща и не всегда находится в непосредственной зависимости от влажности и температуры.

Отрицательно влияют на активность клещей прямые солнечные лучи и сильные ветры. Это влияние выражено на лугу резче, чем в лесу. Как известно, I. ricinus выбирает на травинке такое положение, при котором он мог бы быть защищенным от ветра и солнца (Milne and Lees, 1951).

Изучение выживаемости голодных клещей показало, что в лабораторных условиях при 50% влажности и температуре 25° скотский клещ живет лишь 4 дня, а при влажности 70% и той же температуре — 7—8 дней. С падением температуры способность к выживанию увеличивается (Milne, 1950). В природе, даже в открытых стациях, условия неоднородны, и клещ всегда имеет некоторую возможность выбрать себе более подходящее место (например, не на кончике травы, а в подстилке). Это способствует большей выживаемости клещей в природе, по сравнению с лабораторными условиями, где постоянно действуют одни и те же факторы.

Еще более благоприятными для выживаемости клещей являются условия закрытых стаций. Как уже говорилось, к осени активность клещей и в лесной и в луговой стациях сильно падает, но в лесу она всегда выше, чем на лугу. Это осеннее падение активности может быть отчасти объяснено постепенной гибелью клещей. Процесс этот должен идти, очевидно, более интенсивно на лугу в силу того, что условия там менее благоприятны.

1 августа 1954 г., осматривая садок на лугу, мы обнаружили в нем всего 22 (44%) клеща (живых и активных). В тот же день в лесу максимальная активность клещей была 64% (32 клеща выползло на травинки

и стенки садка). Кроме того, некоторое количество клещей, которых мы не могли учесть, оставалось еще в подстилке.

В конце сентября при снятии садков в лесу было обнаружено 20 живых самок, а на лугу только 10. Следовательно, смертность голодных самок в открытых луговых стациях больше, чем в лесных.

Из всего сказанного выше видно, что причина меньшего заклещевения открытых пастбищ лежит в основном в самих условиях существования клещей на этих стациях.

Конечно, если открытые стации расположены вблизи леса, то существует возможность постоянного заноса на них клещей всех фаз развития. Но здесь клещи не могут дать массовой вспышки размножения, так как гибнут в большем количестве, чем в лесу (хотя выжившие развиваются нормально и даже несколько быстрее, чем в лесу). Клещи плохо переносят зимовку на открытых стациях во всех фазах развития (особенно это касается их яиц).

Однако при разборе наших данных необходимо учитывать, что в разные годы условия температуры и влажности на луговых стациях будут неодинаковыми. Прохладное лето, теплая осень и ранняя теплая весна будут более благоприятны для развития клещей, и наоборот, жаркое лето, ранние осенние заморозки и холодная весна будут отрицательно влиять на развитие клещей (особенно в открытых стациях).

При использовании открытых пространств под пастбища необходимо это учитывать. Эти положения особенно важно иметь в виду для Карелии, где, как уже говорилось, довольно трудно организовать пастбища в достаточном удалении от леса и где очень часто метеорологические условия в общем благоприятны для развития клещей на лугах.

Даже в условиях юго-западных районов Карельской АССР, где имеются большие открытые пространства, поросшие кустарниковой растительностью, окружающие их леса будут все же оказывать влияние на заклещевение пастбищ, если не будут приняты срочные и решительные меры по коренному их улучшению. Первоочередное мероприятие в этом направлении — удаление кустарников и полная очистка пастбищ. Уже одно это значительно снизит их заклещевение, так как клещи лишатся нормальных условий для развития в кустах и зарослях, а хозяева преимагинальных фаз развития клещей (грызуны и насекомоядные) — стаций переживания.

Однако наиболее действенная мера борьбы с клещами — систематическое перепахивание луговых угодий и площадей, отведенных под пастбища скоту. В этом случае большое количество клещей погибает от чисто механических причин. Кроме того, вспашка, особенно глубокая, лишает клещей возможности подняться в более высокие слои почвы. Зимой они обычно здесь вымерзают, так как вспаханная почва промерзает сильнее, чем целина. Следует также заметить, что оставленные на лугу стога привлекают значительное количество грызунов. Поэтому необходимо избегать стогования сена внутри пастбищ.

ЛИТЕРАТУРА

Алфеев Н. И., 1935. О распространении клеща Ixodes ricinus L. в районе Череменецкого озера и наблюдения над его биологией и экологией, Сб. «Вредители животноводства», Изд-во АН СССР.

Иваненко И. Д., 1938. К вопросу об изменениях в животном населении степи под влиянием агрокультуры, Зоол. ж., т. XVII, вып. 5.

Марков А. А., Цапрун А. А., Болгов Я. С. и Поляков О. К., 1952. Значение травопольной системы земледелия в борьбе с гемоспоридиозами сельскохозяйственных животных, Тр. Всес. ин-та экспер. ветеринарии, т. XIX, вып. 2.

Морозов Г. Ф., 1924. Учение о лесе, М.

Наумов Н. П., 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, М.

Павловский Е. Н., 1935. Изучение динамики численности клещей в природе как обоснование мер борьбы с ними, Сб. «Вредители животноводства», Изд-во АН СССР.— 1938. Паразитология и медицинские особенности различных районов

СССР, Вопр. краев. паразитол., т. III.— 1944. Природная очаговость и понятие о ландшафтной эпидемиологии трансмиссивных болезней человека, Мед. паразитол., т. XV, вып. 6.— 1947. Проблема краевой паразитологии в СССР, первые шаги к ее разработке и в оформлении результатов (вместо предисловия), Из кн. «Паразитология Дальнего Востока», Медгиз.— 1947а. Иксодовые клещи Дальнего Востока, гл. VI из кн. «Паразитология Дальнего Востока», Медгиз.

Ралль Р. М., 1950. Предварительные результаты наблюдений над влиянием травопольной системы земледелия на численность мышевидных грызунов, II экол. конф. по проблеме массового размножения животных и их прогнозов, Тезисы докл.

Раткевич Н. А., 1953. Влияние травопольной системы на численность мышевидных грызунов, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 5.

Старцева В Ф и Глумов Г. А., 1936. Влияние хозяйственной деятельности человека на распределение грызунов целинной степи, Изв. Н-и. ин-та при Пермском гос. ун-те, т. X, вып. 3.

Сердюкова Г. В., 1951. Зимовка яиц Ixodes ricinus в условиях Карельского перешейка, Докл. АН СССР, т. XXXI, № 6.— 1952. Новые данные о развитии личинок и нимф Ixodes ricinus L. в природных условиях, там же, т. XXXIII, № 5.

Хейсин Е. М., 1953. Поведение взрослых Ixodes persulcatus P. Sch. в зависимости от температуры и влажности окружающей среды, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 1.— 1954. Продолжительность развития личинок и нимф Ixodes ricinus и Ixodes persulcatus в разные сезоны года (к вопросу о диапаузе). Биология иксодовых клещей в Карело-Финской ССР, Тр. Карело-Финск. гос. ун-та, т. VI.— 1954а. Продолжительность цикла развития Ixodes ricinus в природных условиях Карело-Финской ССР. Биология иксодовых клещей в Карело-Финской ССР, там же.

Хейсин Е. М., Бочкарева К., Лаврененко Л., Михайлова Т., 1954. Яйцекладка и развитие Ixodes ricinus в природных условиях. Биология иксодовых клещей в Карело-Финской ССР, там же.

Хейсин Е. М., Бочкарева К., Лаврененко Л., 1954. К вопросу о сезонной активности взрослых Ixodes ricinus L. в Карело-Финской ССР, там же.

Хейсин Е. М. и Лебешева Т., 1954. Яйцекладка и развитие Ixodes ricinus L. и Ixodes persulcatus P. Sch. при разной температуре и влажности окружающей среды, там же.

Arthur D. R., 1953. Recent developments in tick control in Britain, Empire J. Exper. Agric., vol 21, N 84.

Bingham M., 1941. A note on the bionomic of Ixodes ricinus L., Parasitology, vol. 33, N 3.

Lees A. D., 1948. The sensory physiology of the sheep tick Ixodes ricinus L., J. Exper. Biol., vol. 28 N 2.— 1946. The water balance in Ixodes ricinus L. and certain other species of ticks, Parasitology, vol. 37, N 1.

Lees A. D. and Milne A., 1951. The seasonal and diurnal activities of individual sheep Ticks (Ixodes ricinus L.), Parasitology, vol. 41, N 3, 4.

Mac Leod J., 1934. Ixodes ricinus in relation to its physical environment. I. Parasitology, vol. 26, N 2.— 1935. Ixodes ricinus in relation to its physical environment. II, Ibidem, vol. 27, N 1.— 1935a. Ixodes ricinus in relation to its physical environment, IV. Ibidem, vol. 28, N 3.

Milne A., 1950. The ecology of the sheep tick Ixodes ricinus. Microhabitat economy of the adult tick, Parasitology, vol. 40, N 1, 2.

INFLUENCE OF MICROCLIMATIC CONDITIONS OF THE MEADOW AND FOREST ON THE SURVIVAL AND ACTIVITY OF THE TICK IXODES RICINUS L.

A. S. LUTTA and *R. E. SCHULMAN*

Institute of Biology, Karelia Branch of the Academy of Sciences of the USSR (Petrozavodsk)

Summary

Under the conditions of Karelia all the developmental phases of the tick Iricinus may be brought from the forest to the meadows. However, the amount of ticks in open stations is many times less than that in the forest.

The study of the conditions of existence of ticks in open stations showed that in summer period the temperature of the air layer above the soil is much higher there than the optimal one, whereas humidity is lower.

Due to this fact all the developmental phases of ticks are depressed: survival of both, hungry and repleted larvae, nymphs and adults is on the meadow much less than that in the forest. But survived ticks develop on the meadow normally and even more rapid than those in the forest. Activity of hungry females is also much lower in the meadow than in the forest.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

ЛИЧИНКИ ЧЕРНОТЕЛОК НЕКОТОРЫХ ТРИБ ПОДСЕМЕЙСТВА TENEBRIONINAE (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Ю. Б. БЫЗОВА

Лаборатория почвенной зоологии Института морфологии животных Академии наук СССР (Москва)

Подсемейство Tenebrioninae[1], как известно (Волгин, 1951), объединяет чернотелок, большинство из которых сохранило первичную связь с древесной растительностью и живет в древесных грибах и гнилой древесине. Однако многие представители подсемейства в личиночной фазе перешли к обитанию в лесной подстилке и почве (например, личинки Helopini лесостепной и степной зон) (Бызова и Гиляров, 1956). При таком экологическом разнообразии в подсемействе Tenebrioninae естественно ожидать различия морфологических признаков, связанных с условиями обитания. Некоторый материал для эколого-морфологического сравнения дают приводимые ниже описания четырех личинок, относящихся к трем трибам подсемейства: Diaperini — Diaperis boleti L.; Belopini — Anthracias cornutus F.-W., Belopus procerus Muls; Adeliini — Laena starcki Reitt.

Описания личинок A. cornutus F.-W., B. procerus Muls. и L. starcki Reitt. приведены впервые. Личинки D. boleti L. были описаны Мюльсаном (M. Mulsant, 1854); позднее их признаки были включены в определительные таблицы личинок чернотелок, составленные Коршефским (R. Korschefsky, 1943), Ван Эмденом (F. I. Van Emden, 1947), А. И. Ильинским (1948), в «Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники полезащитных полос» (под ред. Г. Я. Бей-Биенко, 1950). Однако изучение личинок выведенного в лабораторных условиях D. boleti L. позволяет считать, что указанное описание относится к какому-то другому виду, а признаки, приведенные в вышеупомянутых таблицах, ошибочны. Все это побудило нас дать детальное морфологическое описание личинок D. boleti L. в настоящей статье.

Diaperis boleti L. (Diaperini), рис. 1, *а*

Покровы склеротизированы неравномерно: на тергальной, плевральной и стернальной поверхностях сегментов четко различаются отдельные темноокрашенные склериты (рис. 1, *б*)[2]. Тергальный склерит, занимающий почти всю спинную поверхность сегмента, подразделяется по структуре покрова на средний (tergum) и задний (posttergum) склериты. Темный, сильно склеротизированный средний склерит отграничен еще более

[1] Объем подсемейства и деление его на трибы принимается в соответствии с системой Г. Г. Якобсона (Рейхардт, 1936) с некоторыми изменениями, внесенными В. И. Волгиным (1951) на основании изучения жилкования крыльев и других морфологических особенностей жуков и личинок.

[2] Названия склеритов частично заимствованы из работ Д. В. Знойко (1929) и О. Л. Крыжановского (1953).

темной полоской от передней светлой части сегмента, крупно и густо пунктирован, по заднему краю с 6 длинными хетами. Задний склерит светлее среднего, очень мелко, но густо пунктирован, слегка поперечнс исчерчен. На плевральной поверхности сегмента выделяются 2 склерита. Передний эпиплевральный (praeepipleurum) склерит — маленький округлый, с 1 длинной хетой, расположен между дыхальцем и плевральным швом сегмента; задний эпиплевральный склерит (postepipleurum) — крупный, удлиненный, с несколькими хетами разной величины. Бо́льшую часть брюшной поверхности сегмента занимает крупный, слегка округлый стернальный склерит, в котором, так же как в тергальном склерите, но значительно слабее, различаются sternum и posttergum. Между плевральным швом и стернальным склеритом у заднего края сегмента имеется небольшой гипоплевральный склерит (hypopleura) с 1 длинной и 1 маленькой хетами. Личинки благодаря неоднородной окраске (от светло-желтой до темно-коричневой) кажутся поперечнополосатыми. Тергиты темнее стернитов.

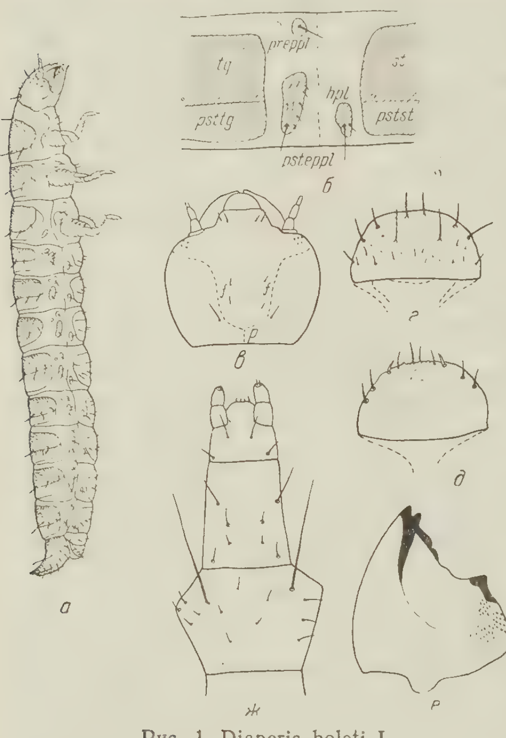


Рис. 1. Diaperis boleti L.

а — общий вид личинки, *б* — брюшной сегмент, вид сбоку; склериты: *tg* и *psttg* — тергальные, *preppl* — передний эпиплевральный, *psteppl* — задний эпиплевральный *st* и *pstst* — стернальные, *hpl* — гипоплевральный; *в* — голова личинки, вид сверху: *f* — лобный и *p* — теменной швы; *г* — верхняя губа, наружная поверхность; *д* — верхняя губа, внутренняя поверхность: *е* — верхняя челюсть; *ж* — нижняя губа

Сегменты тела слегка бочонкообразные, почти одинаковой ширины.

Голова сильно склеротизирована, темная, с V-образным, закругленным лобным швом, доходящим почти до заднего края головной капсулы, очень коротким теменным швом и редкими длинными хетами (рис. *1, в*). Довольно крупные округлые глазки в количестве 5 расположены в 2 поперечных ряда (3+2). Антенны длинные, 4-члениковые. 2-й и 3-й членики наиболее сильно склеротизированы. 2-й членик самый короткий, 3-й — самый длинный. 4-й членик тонкий, на вершине с несколькими волосками.

Наличник не отделен от лобного склерита, но имеет обычную для личинок чернотелок трапециевидную форму и 2 пары длинных хет, расположенных в 1 поперечный ряд. У переднего края он более светлый (рис. *1, в*). Верхняя губа на наружной поверхности с 8 краевыми (3+2+3) и 2 длинными дискальными хетами. В задней половине диска беспорядочно располагаются до 2 десятков мелких хет (рис. *1, г*). На внутренней поверхности губы изогнутые шипики и тонкие хеты расположены по краю диска и образуют 3 группы: 2 боковых (по 3 шипика) и срединную, содержащую 4—6 тонких хет (рис. *1, д*).

Верхняя челюсть с 2 зубцами в резцовой части. Жевательная поверхность покрыта рядами хитиновых бугорков (рис. *1, е*). Нижняя челюсть с относительно небольшой жевательной лопастью вооружена беспорядочно расположенными хетами. Нижняя губа на субментуме и

ментуме несет по 2 длинных и по нескольку мелких хет, на прементуме 4 длинных хеты. Язычок широкоокруглый, с 4 небольшими хетами на переднем крае (рис. 1, *ж*).

Ноги развиты одинаково. Степень их склеротизации та же, что и у стернитов. Вооружены однообразно, в размещении хет наблюдается определенная закономерность: на бедре и голени хеты преимущественно на внутренней поверхности (в 2 ряда); на вершине бедра выделяется пара крепких длинных хет; в основании коготка 2 хеты.

IX сегмент брюшка с 2 крупными, изогнутыми вверх, крючкообразными выростами, склеротизированными сильнее в вершинной половине. На спинной поверхности сегмента в основании выростов по 2 длинных хеты. Нижняя поверхность с несколькими симметрично расположенными хетами. Анальная подпорка округлая, по краю с многочисленными мелкими хетами. Дыхальца округлые.

Взрослые личинки 10—12 *мм* длиной. Личинки D. boleti L. для данного описания взяты из культуры жука, содержавшейся в лаборатории в течение лета 1952 г., а также из многочисленных сборов на древесных грибах в байрачных лесах и лесопосадках Деркульской станции Института леса АН СССР в том же году.

Anthracias cornutus F.-W. (Belopini), рис. 2, *а*

Покровы сильно и неравномерно склеротизированы. На тергитах выделяются темные тергальные склериты: tergum и posttergum. Задний тергальный склерит продолжается на плевральную поверхность сегмента и образует заднюю краевую каемку. Плевральную поверхность сегмента почти полностью занимает крупный плевральный склерит, несущий дыхальце. Стернит склеротизирован однородно. Слабо выделяется задняя краевая каемка (рис. 2, *б*). Тергиты, особенно tergum, покрыты многочисленными плоскодонными ямками с краями в виде сильно склеротизированных ободков. Около большинства ямок, чаще всего впереди них, имеется по бугорку с небольшой щетинкой.

Задние краевые каемки лишены ямок и щетинконосных бугорков. Они густо и тонко пунктированы, с легкой продольной морщинистостью. Передний край tergum образует волнистый, сильно склеротизированный гребень. Часть тергита впереди от гребня слабо склеротизирована, с немногочисленными ямками и бугорками.

Личинки темные, от чередования темно-коричневого, коричневого и светло-коричневого тонов в окраске тергитов они кажутся поперечнополосатыми. Тергиты темнее стернитов и плевральных склеритов. Голова, I тергит, тергиты VIII и IX сегментов темнее остальных. Ноги, особенно бедра и голени, темнее стернитов. Сегменты тела бочонкообразные, выпуклые на спинной поверхности.

На тергитах множество мелких хет. Стерниты опушены главным образом в центральной части около задних краевых каемок. Голова покрыта многочисленными ямками, густо опушена мелкими волосками и длинными хетами. На голове, кроме V-образного шва, отчетливо виден поперечный лобный шов (рис. 2,*в*). Антенны 4-члениковые, 1-й членик — короткий, широкий; 2-й и частично 3-й втянуты в первый; 4-й членик очень маленький и тонкий. Ротовой аппарат направлен вниз под прямым углом к продольной оси тела, сильно склеротизирован, с выпуклыми члениками. Наличник широкий, трапециевидный, более темный в задней половине, с 2 парами длинных хет у боковых краев, с мелкими волосками вдоль заднего края (рис. 2, *г*). Верхняя губа на наружной поверхности с 8 краевыми и 4—5 длинными дискальными хетами. Краевые хеты расположены тремя группами: 3+2+3; дискальные — двумя. На внутренней поверхности губы по краю диска централь-

но расположены 4 шипика, вправо и влево от них по 14—15 шипиков и щетинок, образующих 2 неправильных ряда с каждой стороны. В центре диска 2 маленьких шипика (рис. 2,*д,е*). Верхняя челюсть с 4 зубцами по режущему краю, жевательная поверхность развита слабо. На наружной поверхности челюсти несколько длинных хет. Нижняя челюсть с темными склеритами на основном членике и стволике. На боковой поверхности стволика группа хет разной длины. Нижнечелюстной щупик 3-члениковый. Жевательная лопасть цельная, с 2 рядами

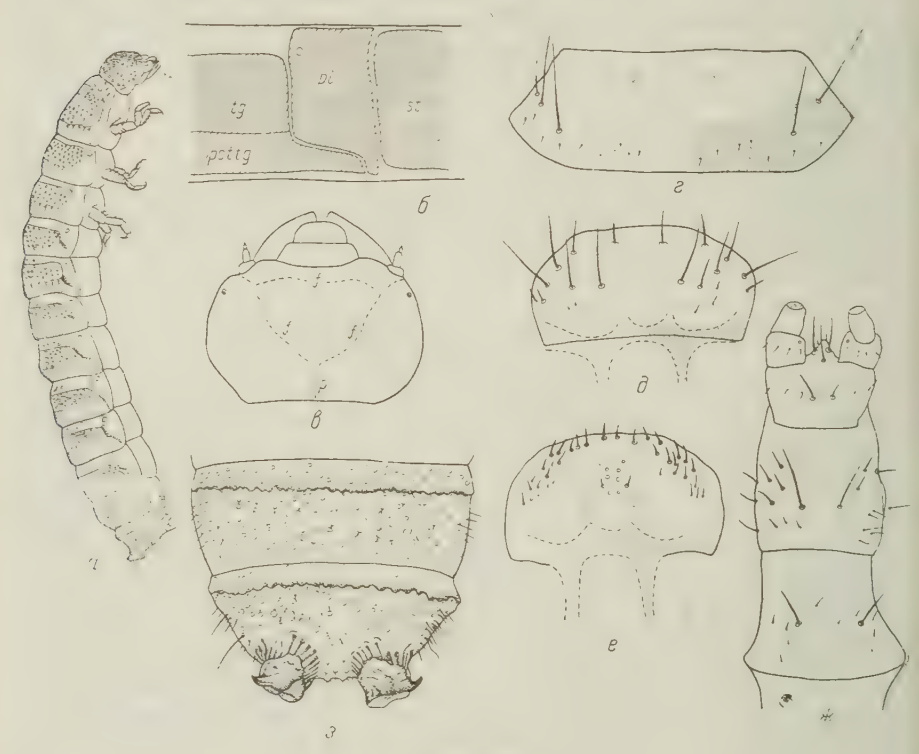


Рис. 2. Anthracias cornutus F.-W.

а — общий вид; *б* — брюшной сегмент, вид сбоку; склериты: *tg* и *psttg* — тергальные, *pl* — плевральный, *st* — стернальный; *в* — голова, вид сверху; *f* — лобный и *p* — теменной швы; *г* — наличник; *д* — верхняя губа, нижняя поверхность, *е* — верхняя губа, внутренняя поверхность; *ж* — нижняя губа; *з* — IX сегмент брюшка

изогнутых шипов и группой хет на жевательной поверхности. Нижняя губа с 2 длинными и несколькими мелкими беспорядочно расположенными хетами на субментуме, ментуме и прементуме. Язычок конический, на вершине с 3 длинными хетами. Нижнегубные щупики 2-члениковые, на вершине с пятном мелких волосков (рис. 2,*ж*). Глазок 1, крупный, округлый.

Ноги развиты одинаково. Опушение негустое и однотипное, состоит из мелких волосков и недлинных хет. Хеты внутренних поверхностей члеников несколько толще и короче тыльных хет. На тазике длинные хеты расположены в 2 ряда. В основании коготка 2 хеты.

IX сегмент брюшка окольцован сильно развитым поперечным гребнем. На вершине сегмента 2 массивных выроста с сильно склеротизированными широкими ребристыми основаниями. Выросты направлены назад и вверх, к вершине крючковидно изогнуты вперед, их задняя поверхность уплощена (рис. 2, *а, з*). Анальная подпорка двураздельная. Дыхальца овальные. Длина взрослых личинок до 24—25 *мм*. Личинки были собраны в древесных грибах и под корой старых буковых

пней в 30 *км* от Адлера. Их видовая принадлежность установлена К. В. Арнольди по имаго (♀, ♂), выведенным из личинок.

Belopus procerus Muls. (Belopini), рис. 3, *а*

Покровы склеротизированы неравномерно: сильно выделяются темные тергальные склериты. Они, в свою очередь, по структуре покрова делятся на густо пунктированную часть — tergum и продольно морщинистую — posttergum. Остальная поверхность сегментов склеротизирована и окрашена равномерно (рис. 3,*б*). Благодаря неоднородности окраски тергитов личинки полосатые, желто-коричневые. Голова, тергиты грудных и последних брюшных сегментов более темные. Сегменты тела почти параллельносторонние, слегка суживаются по направлению к последнему. Крупные хеты на сегментах расположены симметрично, мелкие — беспорядочно.

Голова слегка наклонена к оси тела, овальная. Лобный шов V-образный, закругленный. Теменной шов доходит до середины головы (рис. 3,*в*). Глазок один, крупный, продолговатый. Иногда видно, что он образован 4 круглыми, тесно примыкающими друг к другу глазками. Антенны довольно длинные. 2-й и 3-й членики — самые крупные. Они равны друг другу по длине, покрыты многочисленными небольшими хетами. 4-й членик небольшой, тонкий. Наличник поперечный, трапециевидный, с 2 парами длинных, расположенных в 1 ряд хет и 9 мелкими хетами, образующими 2 ряда — между парами крупных хет и позади них (рис. 3,*г*). Верхняя губа на наружной поверхности с 8 краевыми хетами, расположенными 3 группами (3+2+3), и 6 дискальными хетами, сгруппированными по 3. Кроме того, на диске губы есть 6 симметрично расположенных мелких волосков (рис. 3,*д*). Внутренняя поверхность верхней губы вооружена 10 крупными изогнутыми краевыми шипами и 2 маленькими шипиками, расположенными в середине диска (рис. 3, *е*). Верхняя челюсть с 3 зубцами у вершины. Нижняя челюсть на жевательной лопасти с 2 рядами крупных изогнутых шипов и рядом небольших хет. Основной членик, стволик и 2-й, 3-й членики нижнечелюстного щупика с несколькими хетами. Нижняя губа на субментуме — с 2, на ментуме — с 4, на прементуме — с 7 длинными, симметрично расположенными хетами. Язычок закругленный, на вершине с 2 хетами. Нижнегубные 2-члениковые щупики на вершине с несколькими волосками (рис. 3,*ж*).

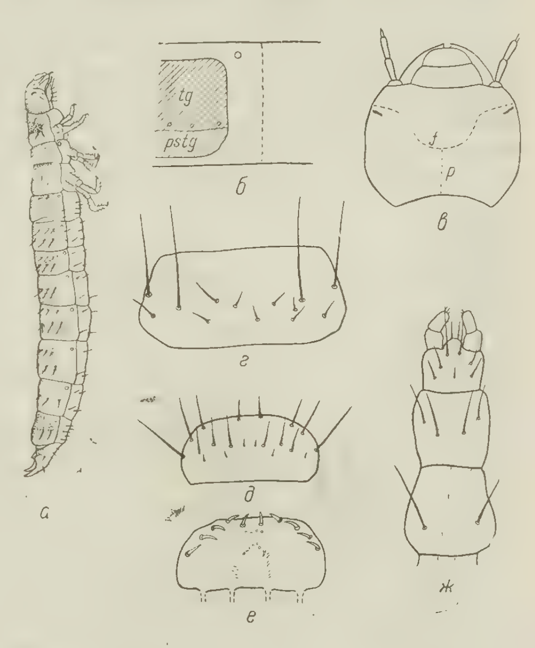


Рис. 3. Belopus procerus Muls.

а — общий вид; *б* — брюшной сегмент, вид сбоку; *tg* и *psttg* — тергальные склериты; *в* — голова, вид сверху: *f* — лобный и *p* — теменной швы; *г* — наличник; *д* — верхняя губа, наружная поверхность; *е* — верхняя губа, внутренняя поверхность; *ж* — нижняя губа

Ноги развиты одинаково, их вооружение однотипно. На голенях хеты располагаются преимущественно на внутренней поверхности в 2 про-

дольных ряда. На остальных члениках их расположение беспорядочно. В основании коготка 2 хеты.

IX сегмент брюшка оканчивается 2 крупными, изогнутыми вверх, крючковидными выростами. В основаниях выростов имеется по 1 коническому бугорку. Нижняя поверхность сегмента густо опушена. Анальная подпорка небольшая, двураздельная, с мелкими хетами. Дыхальца круглые.

Длина личинок 8—9 *мм*. Личинки собраны на солонце в Веселовском районе, Ростовской области, в мае 1952 г. Там же были найдены жуки, определенные А. В. Богачевым как Belopus procerus Muls.

Laena starcki Reitt. (Adeliini), рис. 4, *а*

Покровы равномерно и довольно слабо склеротизированы, с тонкой пунктировкой и слабой морщинистостью. Окраска бледно-желтая, одинаковая у тергитов и стернитов. Тело обильно опушено. Вооружение II—VIII тергитов и IV—VIII стернитов составляют длинные, расположенные в 2 поперечные ряда, хеты. На I тергите, кроме того, у переднего края имеется группа небольших, беспорядочно расположенных хет. Сегменты почти параллельносторонние, к концу брюшка слегка суживающиеся.

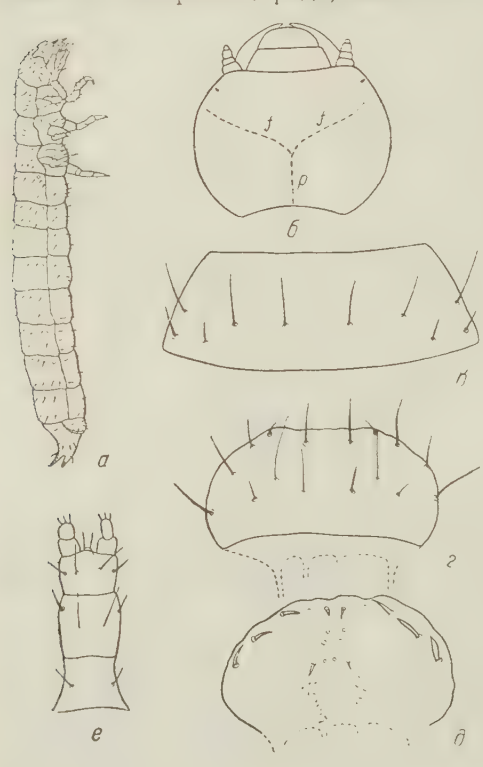


Рис. 4. Laena starcki Reitt.

а — общий вид; *б* — голова, вид сверху: *f* — лобный и *p* — теменной швы; *в* — наличник; *г* — верхняя губа, наружная поверхность; *д* — верхняя губа, внутренняя поверхность; *е* — нижняя губа

Голова слабо наклонена к оси тела, равномерно опушена хетами разной длины. Лобный шов остро сходится с теменным, доходящим до середины головы (рис. 4, *б*). Глазок 1, крупный, поперечный. Антенны 4-члениковые, довольно короткие, не выходящие за передний край головы. 1-й и 3-й членики наиболее длинные; 4-й членик — широкий, но очень короткий, с округлой вершиной. 3-й и 4-й членики с многочисленными хетами. Наличник поперечный, трапециевидный, вооружен 10 длинными хетами. Они образуют 2 ряда: 6 из них расположены по средней поперечной линии на равном расстоянии друг от друга, 4 сидят попарно у боковых краев наличника позади 1-го ряда (рис. 4, *в*). Верхняя губа на наружной поверхности с 10 краевыми и 6 дискальными хетами. Краевые хеты образуют 3 группы (4+2+4). 2 средних хеты несколько отступают от переднего края губы к середине диска. Дискальные хеты расположены 2 группами по 3, образуя треугольники, направленные вершинами вперед (рис. 4, *г*). Внутренняя поверхность верхней губы несет 8 краевых (3+2+ +3) и 2 дискальных шипика, при этом 2 средних краевых и дискальных шипика мельче остальных (рис. 4, *д*). Верхняя челюсть с 2 вершинными зубцами и 2 притупленными зубцами на переднем режущем крае. Нижняя челюсть на жевательной лопасти с 2 рядами изогнутых

шипиков и небольшой группой беспорядочно расположенных мелких хет. На боковой поверхности стволика и 2-го членика нижнечелюстного щупика по 1 длинной, довольно толстой хете. 3-й членик щупика на вершине с 3 небольшими хетами. Нижняя губа на субментуме с 2 хетами, на ментуме и прементуме по 4 длинных хеты. Язычок небольшой, бугорковидный, с 2 длинными хетами на вершине. Двучлениковые щупики на вершине с 3 небольшими волосками (рис. 4,*е*).

Ноги развиты одинаково, вооружены беспорядочно расположенными хетами, более длинными и тонкими на тыльной поверхности члеников, более короткими и толстыми на их внутренней поверхности. На тазике длинные хеты образуют 2 ряда. В основании коготка 2 щетинки.

IX сегмент брюшка с 2 изогнутыми вверх, слегка расходящимися выростами, у которых только самые вершины сильно склеротизированы. На сегменте несколько симметрично расположенных длинных хет. Анальная подпорка широкоокруглая, с длинными беспорядочно расположенными хетами. Дыхальца округлые.

Взрослая личинка 8—9 *мм* длиной. Личинки выведены. Жуки, определенные К. В. Арнольди как L. starcki Reitt., были собраны во второй половине мая 1955 г. в районе Красной Поляны, на опушке леса под щепками и мусором, намытыми ручьями.

* * *

Из рассматриваемых личинок древесными являются Diaperis boleti L. и Anthracias cornutus F.-W. Личинки D. boleti L. живут во влажных плодовых телах древесных грибов, здесь же происходит окукливание и выход имаго. Личинки A. cornutus F.-W. были найдены в сухих плодовых телах древесных грибов, а также под корой старых буковых пней. Laena starcki Reitt (жуки и личинки) — обитатель лесной подстилки. Belopus procerus Muls. живет на солонцовых почвах зоны сухих степей. Жуков и личинок можно найти в самом верхнем слое почвы под кочками, сухим навозом, небольшими камнями.

Обзор морфологических особенностей этих личинок позволяет установить связь между характером субстрата, в котором обитают личинки, и степенью склеротизации покровов.

Широко известные почвообитающие личинки чернотелок Opatrum, Pedinus, Blaps и др., именуемые «ложнопроволочниками», отличаются сильной и равномерной склеротизацией наружного скелета. Однако обычное представление о личинках чернотелок нарушается при знакомстве с обитателями грибов. У последних сохранилось, по-видимому, первоначальное расчленение наружного скелета на отдельные, сильно склеротизированные склериты, соединенные нежной кутикулой. Так, у Diaperis boleti L. в покрове брюшного сегмента выделяются твердые темные тергальный, четыре плевральных и три стернальных склерита (см. рис. 1,*б*).

С переходом в более сухие субстраты происходит выравнивание степени склеротизации покровов. У Anthracias cornutus F.-W., живущего под корой и в сухих плодовых телах древесных грибов, тергальный, плевральные и стернальные склериты занимают почти всю поверхность сегмента (см. рис. 2,*б*). Остальные покровы по степени склеротизации менее отличны от склеритов, чем у Diaperis boleti L. Границы между тергальным и слившимися плевральными склеритами сохраняются в виде шва, плевральные и стернальный склериты разделены плевральной складкой, образовавшейся на месте шва.

Личинка Laena starcki Reitt., живущая в подстилке, имеет равномерно склеротизированные покровы. На тергитах по характеру скульптуры покрова выделяются задние краевые каемки, имеющие слабую продольную морщинистость. Такие каемки очень характерны для почвенных личинок чернотелок. У выращенных в лаборатории личинок L. starcki Reitt. окраска тергитов и стернитов одинакова.

У почвообитающей личинки Belopus procerus Muls. покровы склеротизированы довольно равномерно, тергиты несколько больше, чем стерниты. Как и у личинок L. starcki Reitt, тергит, включающий плевральную часть, отделен от стернита плевральной складкой (см. рис. 3,б). У личинок В. procerus Muls. окраска тергитов и стернитов различна: тергиты значительно темнее стернитов. Подобное явление наблюдается у почвенных личинок чернотелок триб Opatrini, Pedinini, Crypticini, Platyscelini (Дизер, 1953) и связано с обитанием в самом поверхностном слое почвы и возможными временными выходами на дневную поверхность (Гиляров, 1949).

ЛИТЕРАТУРА

Бызова Ю. Б., Гиляров М. С., 1956. Почвообитающие личинки трибы Helopini (Coleoptera, Tenebrionidae), Зоол. ж., т. XXXV, вып. 10.

Волгин В. И., 1951. Значение крыловых структур в систематике жуков-чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae), Дисс., Зоол. ин-т АН СССР, Л.

Гиляров М. С., 1949. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Дизер Ю. Б., 1953. Морфологические различия личинок некоторых Platyscelinae и их значение для систематики этой группы, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 3.

Знойко Д. В., 1929. Опыт краткого определения личинок родов жужелиц, встречающихся в СССР, и описания личинок Zabrus tenebrioides Goeze, Harpalus pubescens Müll. и Amara equestris Duft. (Col. Carabidae), Защита растений от вредителей, т. VI, № 1-4.

Ильинский А. И., 1948. Определитель яйцекладок, личинок и куколок насекомых, М.— Л.

Крыжановский О. Л., 1953. Жужелицы Средней Азии (род Carabus), Определитель по фауне СССР, 52.

Определитель насекомых, повреждающих деревья и кустарники полезащитных полос, под ред. Г. Я. Бей-Биенко, 1950. Определитель по фауне СССР, 36, Изд-во АН СССР, М.

Рейхардт А. Н., 1936. Жуки-чернотелки трибы Opatrini Палеарктической области, Изд-во АН СССР.

Korschefsky R., 1943. Bestimmungstabelle der bekanntesten deutschen Tenebrioniden- und Alleculiden-Larven, Arb. über physiol. und angewandte Entomol., Bd. 10, Nr. 1.

Mulsant M., 1854. Histoire naturelle des Coleoptères de France Latigèns.

Van Emden F. I., 1947. Larvae of British beetles. VI. Tenebrionidae., Entomol. Montly Mag., vol. 83.

TENEBRIONID-LARVAE OF SOME TRIBES OF THE SUBFAMILY TENEBRIONINAE (COLEOPTERA)

YU. B. BYZOVA

Laboratory of Soil Zoology, Institute of Animal Morphology, Academy of Sciences of the USSR (Moscow)

Summary

The description of the larvae of Tenebrionidae-subfamily Tenebrioninae: Diaperis boleti L (Diaperini), Anthracias cornutus F.-W., Belopus procerus Muls. (Belopini), Laena starcki Reitt. (Adeliini) are presented. Tenebrioninae being in the majority connected with the tree stratum transit sometimes to the dwelling in the forest litter and in the soil (Helopini, Laena, Belopus). In the survey of morphological peculiarities of the larvae under study the author states correlation between the degree of tegument sclerotization and the character of the substrate in which the larvae are dwelling. In the larvae of fungal Tenebrionids the external skeleton is divided into separate sclerites. With the transit to the forest litter and into the soil the fusion of these sclerites takes place and teguments equally and rather strongly sclerotized are formed, which is characteristic of typical soil dwelling Tenebrionid-larvae.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

ВЫЖИВАНИЕ ЛИЧИНОК И КОЛИЧЕСТВО ПОКОЛЕНИЙ ГЕССЕНСКОЙ МУХИ

И. Ф. ПАВЛОВ

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-черноземной полосы (станция Таловая, Юго-Восточной железной дороги)

Иногда гессенская муха заражает всходы озимых даже при позднем их севе. Например, в 1952—1954 гг. она запоздала с откладкой яиц и довольно сильно повредила поздние посевы озимой пшеницы. В связи с этим очень важно выяснить два вопроса: 1) как часто бывают годы с высокой температурой воздуха в конце лета и осенью, когда откладка яиц гессенской мухи происходит в поздние сроки; 2) выживают ли личинки мухи, отродившиеся из поздно отложенных яиц. Эти вопросы в энтомологической литературе почти не освещены. В. Н. Щеголев, А. В. Знаменский, Г. Я. Бей-Биенко указывают (1937), что на крайнем юге СССР муха может давать второе добавочное осеннее поколение. Мушки этого поколения откладывают яички в октябре. В. Н. Щеголев, А. В. Знаменский, Г. Я. Бей-Биенко пишут: «Личинки, вышедшие из этих яичек, не всегда успевают закончить свое развитие до наступления холодов. Судьба их не прослежена». А. В. Жуковский (1957) утверждает, что при откладке яиц во 2-й и 3-й декадах сентября личинки гибнут. О том, что могут перезимовывать только личинки, образовавшие пупарии, пишут К. Э. Демокидов (1912), К. Э. Линдеман (1895), В. Н. Щеголев, А. В. Знаменский и Г. Я. Бей-Биенко (1937).

В случае откладки яиц во второй половине сентября выживаемость личинок, вышедших из этих яиц, целиком зависит от температурных условий в октябре: при высокой температуре личинки успевают закончить развитие осенью, при низкой — не успевают и гибнут. В годы с высокой температурой в сентябре и октябре происходит позднее заражение озимых гессенской мухой и благополучное развитие личинок.

За 28 лет (с 1925 по 1952 г.), по данным Каменно-степной метеорологической станции, средняя температура воздуха в сентябре колебалась с 10,2 до 17°,4, максимальная — от 19,2 до 32°,5. За эти 28 лет было 3 года, когда средняя температура воздуха в сентябре колебалась от 15,0 до 17°,4, в течение 19 лет она колебалась от 12 до 15° и 6 лет — от 10,2 до 12°,0. Следовательно, только в течение 6 лет из 28 сентябрь был холодным, что обусловило неблагоприятные условия для яйцекладки и выживаемости гессенской мухи; в остальные годы средняя температура воздуха в сентябре была примерно такая же, как в мае, или даже несколько выше, а при такой температуре мухи откладывают яйца. За указанные 28 лет август в течение 8 лет был очень засушливым (осадков выпадало в 2—11 раз меньше многолетних средних), что создавало благоприятные условия для длительной диапаузы личинок и основного вылета мух только в сентябре.

В октябре средняя температура воздуха за 28 лет колебалась от 1.0 до 10°,3; 10 лет из 28 были со средней температурой воздуха ниже 4° и максимальной — ниже 14°, в этих случаях личинки в течение октября не могли закончить развитие; в течение 10 лет средняя температура воздуха превышала 6°, максимальная колебалась от 17,8 до 26°,2, а при таких условиях даже те личинки, которые начали питаться в 3-й декаде сентября, смогли закончить свое питание в октябре.

Для примера опишем, как происходило развитие личинок осенью 1951 (достаточно типичный год с холодной осенью) и 1952 гг. (типичный год с теплой осенью) в юго-восточной части Центрально-черноземной полосы.

В 1952 г. средняя температура воздуха в сентябре составила 15,2, а максимальная колебалась от 23,3 до 31°,0. В 1-й декаде октября средняя температура составила 11,1, а максимальная — 26,2; во 2-й декаде октября средняя температура равнялась 9,9, а максимальная 18°,2 (табл. 1).

Таблица 1

Средняя и максимальная температуры воздуха в 1950—1952 гг.

Месяцы	Декады	1950 г.		1951 г.		1952 г.	
		Температура в °С					
		средн.	макс.	средн.	макс.	средн.	макс.
Сентябрь	1-я	16,7	31,3	18,1	28,2	19,9	31,0
»	2-я	14,0	25,2	14,1	25,1	14,4	30,4
»	3-я	11,9	22,8	8,6	20,5	11,5	23,3
Среднее		14,2	—	13,6	—	15,2	—
Октябрь	1-я	9,2	17,8	4,2	9,6	11,1	26,2
»	2-я	6,3	17,3	2,7	10,3	9,9	18,2
»	3-я	1,2	8,2	0,4	7,6	2,4	11,9
Среднее		5,6	—	2,4	—	7,8	—

При таких температурных условиях осени гессенская муха не только отложила яйца во второй половине сентября, но и личинки, вышедшие из яиц, успели закончить питание и превратиться в пупарии при сравнительно высокой температуре воздуха в 1-й и 2-й декадах октября (табл. 2). При просмотре 10 и 11 ноября 200 растений озимой пшеницы, взятых на посеве от 2 сентября, все 25 обнаруженных личинок успели образовать пупарии несмотря на то, что заражение пшеницы произошло поздно, во 2-й и 3-й декадах сентября.

В 1951 г. октябрь был холодным: средняя температура воздуха за месяц составила только 2°,4 — на 2°,3 ниже средней многолетней; такая холодная осень бывает в среднем один раз в 10 лет. Но даже в эти редкие годы с холодным октябрем значительная часть личинок гессенской мухи успевает закончить питание осенью на посевах озимых, произведенных в начале сентября (табл. 2).

Как видно из табл. 2, при посеве 1 сентября 1951 г. в условиях холодной осени 28% личинок все же успело образовать пупарии к 10 октября. В дальнейшем процесс образования пупариев приостановился из-за низких температур во 2-й и 3-й декадах октября (табл. 1).

На раннем посеве (20 августа) значительная часть личинок (около 27%) образовала пупарии во 2-й и 3-й декадах октября, так как на этом посеве похолодание в октябре застает личинок в старших возрастах, и они

продолжают превращаться в пупарии во 2-й и 3-й декадах октября при низкой температуре (не превышающей 10°,3).

Все сказанное выше приводит к выводу, что гессенская муха в юго-восточной части Центрально-черноземной полосы почти во все годы может откладывать яйца в 1-й и 2-й декадах сентября, а нередко в течение всего сентября. Могут оставаться неповрежденными лишь посевы озимой пшеницы, сделанные в более поздние сроки — во второй половине сентября. Всходы на таких поздних посевах появятся лишь в начале октября и, конечно, они не будут заражаться гессенской мухой, однако и урожайность их будет очень низка. Поэтому поздние сроки посева не применяются при культивировании озимой пшеницы.

Таблица 2

Динамика образования пупариев личинками гессенской мухи осенью 1951 и 1952 гг.

Сроки посева озимой пшеницы	Даты на люд-ений	Всего личинок и пупариев	Личинок		Пупариев	
			абс. колич.	%	абс. колич.	%
1951 г.						
20 августа	2.X	108	96	88,9	12	11,1
» »	10.X	219	114	65,8	75	34,2
» »	29.X	70	27	38,6	43	61,4
1 сентября	10.X	154	111	72,0	43	28,0
» »	27—30.X	60	44	73,3	16	26,7
» »	16.XI	80	53	66,2	27	33,8
1952 г.						
25—28 августа	1—3.X	17	17	100	0	0
» » »	6.X	35	34	97,2	1	2,8
» » »	21.X	17	2	11,8	15	88,2
» » »	14.XI	36	0	0	36	100,0
2 сентября	8.X	56	46	82,1	10	17,9
» »	21.X	16	7	43,7	9	56,3
» »	11.XI	25	0	0	25	100,0

В годы с низкими температурами в октябре посевы, сделанные в поздние сроки (в начале сентября), хотя и будут заражаться гессенской мухой, но ее личинки не успеют закончить питание осенью и погибнут в течение холодной зимы (см. ниже).

Еще в 1952 г. мы заметили, что далеко не все неокуклившиеся личинки, отличающиеся большой чувствительностью к зимним холодам, погибают зимой; часть из них выживает и окукливается весной, в апреле. Из общего числа живых личинок, обнаруженных на пырее бескорневищном в апреле 1952 г., не образовали пупарии от 2 до 8%, а на озимой пшенице — от 7 до 10%. Эти личинки коконировались потом в лаборатории, и из пупариев вылетели мухи.

Осенью 1953 г. основная масса личинок гессенской мухи зимовала, не успев образовать пупарии. Основываясь на литературных сведениях, можно было надеяться на полную гибель таких личинок зимой, но в действительности этого не произошло: значительная часть личинок выжила и весной образовала пупарии. Весной 1954 г. наблюдался сравнительно сильный лёт мух, а всходы озимой пшеницы и других культур были заражены их личинками.

Зима 1953/54 г. была холодной и малоснежной (табл. 3). Средняя температура января была на 6°,8, февраля — на 9°,8 ниже многолетней средней. Осадков за декабрь, январь и февраль выпало 33,8 *мм* — на 4,2 *мм* меньше многолетних средних. Однако, несмотря на неблагоприят-

ные условия для зимовки личинок, гибель последних при анализах растений в марте и апреле оказалась далеко не полной: выжило 42% личинок, не образовавших пупарии.

Таблица 3

Метеорологические условия зимовки гессенской мухи в 1953/54 гг.

Месяцы	Средн. месячная т-ра воздуха в 1953/54 г. в °С	Миним. т-ра воздуха в 1953/54 г. в °С	Осадки в 1953/54 г. в *мм*	Многолетняя средн. месячная т-ра воздуха в °С
Декабрь	— 6,9	—13,0	24,2	—7,6
Январь	—16,6	—30,1	7,9	—9,8
Февраль	—19,6	—33,6	1,7	—9,8
Март	— 4,4	—20,8	17,3	—4,3

Если взрослые, не превратившиеся в пупарии, личинки иногда оказываются весьма стойкими к зимним холодам, то молодые личинки погибают даже при сравнительно небольших внезапных осенних заморозках. В 1954 г. на делянках озимой пшеницы, посеянных в поздние сроки (5, 10 и 15 сентября), мы наблюдали гибель личинок при ранних октябрьских заморозках. Всходы на делянках двух последних сроков посева (10 и 15 сентября) появились в 3-й декаде сентября, когда лёт мух еще продолжался; эти всходы тоже были заражены молодыми личинками, погибшими при резком похолодании 20 октября, при температуре —11,5°. Поэтому при анализе проб растений поздней осенью (22 ноября) с делянок последних сроков посева (10 и 15 сентября) зимующих живых личинок гессенской мухи не обнаружено (табл. 4).

Таблица 4

Гибель личинок на посевах озимой пшеницы поздних сроков

Сроки посева	Зараженность стеблей в %	
	16—17 октября	22 ноября
10 августа	5,4	7,5
15 »	5,3	4,2
20 »	9,1	7,3
25 »	10,8	13,0
5 сентября	4,5	1,4
10 »	3,2	0,0
15 »	1,1	0,0

В 1954 г. отмечались случаи гибели личинок осенью и при более ранних сроках посева. Например, на втором поле северного селекционного севооборота пшеницу посеяли 3 сентября. Заражение всходов яйцами гессенской мухи произошло 12—18 сентября, появление личинок 17—26 сентября.

26 сентября на этом посеве на 100 стеблей приходилось в среднем 147 личинок, 2 октября — 104,6, а 24 ноября живых и неокуклившихся личинок совершенно не было, были только пупарии, которых приходилось в среднем только 6,3 на 100 стеблей. Если бы все личинки, обнаруженные 2 октября, образовали пупарии, то пупариев было бы 104,6 на 100 стеблей, а не 6,3 (табл. 5). Следовательно, в промежуток между 2 октября и 24 ноября погибло 94% личинок, т. е. численность вредителя уменьшилась в 16,7 раза.

В 1954 г. от резкого похолодания 20 октября погибали личинки и на посевах еще более ранних сроков: на раннем посеве озимой пшеницы (25 августа) численность личинок уменьшилась с 16,4 экз. на 100 стеблей пшеницы 9 октября до 6,6 экз. 6 ноября, т. е. почти в 2,5 раза.

Ранние сильные морозы бывают довольно редко: за последние 8 лет сильный заморозок на поверхности почвы отмечен в 1949 г. во 2-й де-

каде октября (12°,5). Эти ранние осенние морозы в массе губят молодых личинок.

Учитывая возможность осенней массовой гибели личинок гессенской мухи, необходимо делать обследование озимых на их зараженность с

Таблица 5

Изменение численности личинок гессенской мухи на посевах озимой пшеницы в течение осени

Сроки посевов	Даты наблюдений	Просмотрено стеблей, шт.	Колич. личинок		Колич. пупариев		Средн. колич. личинок и пупариев на 100 стеблей
			абс.	%	абс.	%	
3 сентября	26 сентября	181	266	100,0	0	0,0	147,0
» »	2 октября	1503	1572	99,7	4	0,3	104,6
» »	24 ноября	3764	0	0,0	238	100,0	6,3
25 августа	25 сентября	300	45	100,0	0	0,0	15,0
» »	5 октября	720	86	78,9	23	21,1	15,1
» »	9 »	1332	169	77,2	50	22,8	16,4
» »	6 ноября	2492	1	0,6	163	99,4	6,6
» »	24 »	1600	1	0,9	112	99,1	7,0

целью определения угрозы размножения вредителя весной не в конце сентября и в октябре, как это обычно делают, а в ноябре для того, чтобы иметь возможность правильно установить величину зимующего запаса вредителя и вероятность его размножения весной следующего года. Зимние холода, достигающие —34°, менее гибельно влияют на личинок, чем короткие, ранние и сравнительно небольшие осенние заморозки во второй половине октября.

В связи с перезимовкой личинок стоит вопрос о количестве поколений и прогнозе размножения гессенской мухи. А. В. Жуковский (1956, 1957) пришел к выводу, что в условиях Центрально-черноземной полосы этот вредитель развивается только в двух поколениях. Первое поколение появляется весной, второе — летом и осенью. Личинки второго (летнего) поколения развиваются при высокой температуре, они диапаузируют в ложнококонах до осени. Вылет мух из этих ложнококонов происходит во второй половине сентября, и они, вследствие недостатка тепла, не оставляют потомства. А. В. Жуковский (1956) считает, что еще в июне можно дать очень точный прогноз появления мухи осенью на озимых.

Если второе летнее поколение, развивающееся на подгонных стеблях яровой пшеницы, на всходах падалицы и злаковых травах, не успевает закончить развитие до появления всходов озимых (мухи, появляющиеся из этих личинок, вылетают во 2-й и 3-й декадах сентября и не дают потомства), то можно еще в июне делать прогноз появления мух осенью. Приняв указанные положения А. В. Жуковского, нельзя все же согласиться с тем, что этот прогноз будет «очень точным». Известно, что личинки первого весеннего поколения, находятся в ложнококонах в состоянии диапаузы более чем 2 месяца, могут погибнуть как на 30—50% (что бывает чаще всего), так и на 60—90%. Сильные колебания смертности личинок в ложнококонах зависят от метеорологических условий в июле и августе, которые мы не можем знать заранее, от зараженности паразитами, от условий питания личинок до впадения их в состояние диапаузы.

Кроме того, вылетающие из ложнококонов самки гессенской мухи могут откладывать как по 300—500 яиц, так и по 20—40, а некоторые самки совсем их не откладывают. Например, в конце апреля 1957 г.,

при заражении всходов озимой пшеницы под изоляторами на площадках по 0,25 $м^2$, только под пятью изоляторами из 30 мы находили единичные отложенные мухами яйца и отродившиеся личинки, несмотря на то, что под каждый изолятор было положено по 10 ложнококонов, собранных весной на посевах озимой пшеницы ранних сроков. При таком же способе заражения пшеницы в 1951 и 1952 гг. мы получали зараженность стеблей на 70—100%.

Вторым практическим выводом, вытекающим из данных А. В. Жуковского, является то, что развивающиеся личинки второго поколения на всходах падалицы не опасны, так как вылетевшие из ложнококонов мухи этого поколения во 2-й декаде сентября не оставят потомства. Поэтому падалица пшеницы и ржи, всходы которой нередко появляются во второй половине июля и в начале августа, не может быть причиной размножения гессенской мухи осенью на озимых.

Остановимся подробнее на затронутых проблемах, в особенности на вопросах о количестве поколений мухи, численности летнего поколения, его роли в заражении озимых осенью и прогнозе численности мух на озимых, основанном на данных численности диапаузирующих личинок весеннего поколения.

В 1950—1957 гг. мы систематически наблюдали за изменением численности фаз развития гессенской мухи на яровой и озимой пшенице, на всходах падалицы и на злаковых травах. Пробы растений брали на посевах института и колхозов Таловского, Бутурлиновского, Чигольского и Хреновского районов (табл. 6 и 7). Результаты анализов показывают, что на яровой пшенице второе летнее поколение личинок редко бывает многочисленным. В 1951, 1953, 1954 и 1956 гг. численность личинок этого поколения составляла только от 0,4 до 6,0% от количества всех ложнококонов и питающихся личинок. Лишь в 1952 и 1955 гг. количество личинок второго летнего поколения составило примерно 22,9—59,8%, ввиду сравнительно большого лёта мух весенного поколения в конце июня — в начале июля из-за обильных дождей в июне.

Из табл. 6 и 7 видно, что летнее поколение личинок в нормальные сроки заканчивает развитие, и значительная часть мух этого поколения не запаздывает с откладкой яиц.

В 1951 и 1952 гг. на всходах падалицы пшеницы, появившихся во второй половине июля, и на всходах пырея бескорневищного, регнерии и житняка, появившихся в начале июля, вылет мух второго (летнего) поколения начался не во 2-й декаде сентября, как пишет А. В. Жуковский (1957), а во 2-й декаде августа. Правда, в 1951 г. мухи вылетали из сравнительно небольшого числа ложнококонов: в 1-й декаде сентября отношение числа ложнококонов, из которых вылетели мухи, к числу ложнококонов, где еще имелись личинки мух (живые и погибшие), было 5 : 50,4; в 1952 г. это отношение было 30,5 : 8,7 (табл. 7). Если принять во внимание количество всех живых личинок, то последнее отношение будет 30,5 : 69,5. Количество вылетевших мух не покажется небольшим, если сравнить приведенные выше отношения с подобным же отношением, которое наблюдалось в июне и июле, когда происходил вылет мух весеннего поколения.

Из этого сравнения видно, что в июне и июле бывает не более 22—40% ложнококонов, из которых вылетают мухи первого весеннего поколения, а таких же ложнококонов второго (летнего) поколения в 1951 г. было в 1-й декаде сентября 5%, а в 1952 г.— 30,5%. Следовательно, лёт летнего поколения мух и его яйцекладка начинаются во время появления массовых всходов озимых, т. е. в 1-й декаде сентября; при этом не может быть массовой гибели личинок зимой.

Напомним, что и при откладке яиц во второй половине сентября, как упоминалось выше, массовая гибель личинок мух наступает лишь при ранних осенних морозах и холодном октябре.

Таблица 6

Динамика изменения численности фаз развития гессенской мухи на яровой пшенице

Месяцы и декады	Колич. всех ложнококонов и питающихся личинок	Из них в %: питающихся личинок	Из них в %: ложнококонов	Из них в %: ложнококонов, из которых вылетели мухи	Колич. всех ложнококонов и питающихся личинок	Из них %: питающихся личинок	Из них %: ложнококонов	Из них %: ложнококонов, из которых вылетели мухи
	1951 г.				**1952 г.**			
Соотношение фаз развития мух весеннего поколения								
Май, 3-я декада	235	89,4	10,6	0,0	210	95,2	4,8	0,0
Июнь, 1-я »	350	54,3	45,7	0,0	213	93,9	6,1	0,0
» 2-я »	247	4,2	90,1	5,7	1116	62,0	38,0	0,0
» 3-я »	148	0,7	87,1	12,2	1613	17,0	80,6	2,4
Соотношение фаз развития мух весеннего и летнего поколений								
Июль, 1-я декада	283	0,0	75,3	24,7	403	0,0	75,0	25,0
» 2-я »	120	0,0	71,7	28,3	157	22,9	70,1	7,0
» 3-я »	Пшеница убрана				596	1,0	80,5	18,5
Август, 1-я »	—	—	—	—	Пшеница убрана			
	1953 г.				**1954 г.**			
Соотношение фаз развития мух весеннего поколения								
Май, 3-я декада	344	100,0	0,0	0,0	118	100,0	0,0	0,0
Июнь 1-я »	486	80,0	20,0	0,0	410	63,4	36,6	0,0
» 2-я »	130	20,0	79,3	0,7	241	43,7	54,2	2,1
Соотношение фаз развития мух весеннего и летнего поколений								
Июнь, 3-я декада	486	12,4	79,4	8,2	552	5,8	82,1	12,1
Июль, 1-я »	245	6,1	82,5	11,4	221	0,4	88,7	10,9
» 2-я »	223	0,0	77,6	22,4	120	0,0	83,4	16,6
» 3-я »	95	0,0	60,0	40,0	Пшеница убрана			
Август, 1-я »			Пшеница убрана					
	1955 г.							
Соотношение фаз развития мух весеннего поколения								
Май, 3-я декада	982	100,0	0,0	0,0	—	—	—	—
Июнь, 1-я »	920	87,8	12,2	0,0	—	—	—	—
» 2-я »	1567	40,9	40,9	18,2	—	—	—	—
Соотношение фаз развития мух весеннего и летнего поколений								
Июль, 1-я декада	1297	59,0	10,0	31,0	—	—	—	—
» 2-я »	1455	48,1	40,9	11,0	—	—	—	—
» 3-я »	183	3,1	85,6	11,3	—	—	—	—

Все это говорит о наличии в природе трех поколений гессенской мухи. Численность каждого поколения в основном зависит от метеорологических и агротехнических условий. Следует отметить, что отдельные группы мух, развиваясь в одном и том же году при различных условиях, дают неодинаковое количество поколений: одно, два или три. В 1952, 1953 и 1954 гг. мы наблюдали случаи, когда у части личинок весеннего поколения диапауза, начавшаяся в июне, продолжалась все лето и осень, а окукливались личинки только в следующем году. Иногда диапауза продолжалась около 2 лет (Павлов, 1954). И. М. Видгальм (1886) наблюдал случаи диапаузы у гессенской мухи с июля до половины апреля следующего года.

С другой стороны, при небольшом количестве диапаузирующих личинок (в годы с дождливым и нежарким летом) гессенская муха может дать три поколения, а в более южных областях, видимо,— до пяти поколений, как об этом сообщалось в работах К. Э. Демокидова (1912),

И. А. Порчинского (1891), Н. М. Кулагина (1923), В. Ф. Болдырева и др. (1936), Сельскохозяйственной энтомологии (1955).

А. В. Жуковский (1956, 1957), на основании наблюдений за развитием гессенской мухи в 1947—1955 гг., среди которых было несколько засушливых, утверждает, что у нее имеется только два поколения. За последние 10 лет (1947—1956) не было ни одного года, когда бы количество осадков в течение вегетационного периода (май — сентябрь) равнялось многолетнему среднему, т. е. 272 *мм*. Даже в наиболее дождливом 1952 г. выпало всего 248 *мм* осадков. В среднем же за указанные 10 лет количество выпавших осадков равнялось лишь 191 *мм* (табл. 8).

Таблица 7

Вылет гессенской мухи из ложнококонов летнего поколения на всходах падалицы пшеницы и летних посевах трав 1-го года жизни

Месяцы и декады	Колич. всех ложнококонов и питающихся личинок	Из них в %		
		питающихся личинок	ложнококонов	ложнококонов, из которых вылетели мухи
1951 г.				
Август, 1-я декада	120	100,0	0,0	0,0
» 2-я »	260	80,0	18,5	1,5
» 3-я »	1330	54,6	43,8	1,6
Сентябрь, 1-я »	264	44,6	50,4	5,0
» 2-я »	120	0,0	90,0	10,0
1952 г.				
Август, 3-я »	120	8,3	45,2	46,5
Сентябрь, 1-я »	115	60,8	8,7	30,5
» 3-я »	70	14,2	57,3	28,5

При почти ежегодной засухе сильно выделялась роль диапаузы в размножении мухи, и невелико было значение ее летнего поколения.

Н. Л. Сахаров (1947), так же как и А. В. Жуковский, писал, что в лесостепной зоне Нижнего Поволжья, в континентальном климате, гессенская мушка дает только два поколения. Кроме всходов падалицы хлебов и многолетних злаковых трав, личинки летнего (второго) поколения выкармливаются на сочных подгонных стеблях, которых бывает немного даже в годы с дождливым июнем. Поэтому на каждом еще зеленом и сочном стебле мухи откладывают по нескольку десятков яиц, на одном стебле питается обычно по 10—40 личинок, а в отдель-

Таблица 8

Средние количества осадков и температура воздуха по данным Каменно-степной гидрометеорологической станции за 1947 — 1956 гг.

Метеорологические данные	Месяцы					Сумма осадков за май—сентябрь в *мм*
	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Осадки за 1947 — 1956 гг.	43	41	45	36	26	191
Осадки по многолетним данным	41	61	63	66	41	272
Среднемесячная температура за 1947 — 1956 гг.	14,6	19,6	20,0	19,5	13,4	—
То же по многолетним данным	14,3	18,0	20,5	18,7	12,6	—

ных случаях — 60—70 личинок. Часть таких личинок образует пупарии, но большинство их, согласно нашим наблюдениям в 1955 г., погибает.

Мы согласны с А. В. Жуковским, что дождливый июнь часто ведет к резкому снижению численности мухи осенью, но не можем согласиться с ним в том, что, судя по метеорологическим условиям июня и численности диапаузирующих личинок весеннего поколения, можно безошибочно прогнозировать степень заражения озимых посевов осенью. В добавление к тому, что уже было сказано об этом, можно привести примеры ошибочности таких прогнозов. Например, весной 1948 г. гессенская муха размножилась в массе на яровой и озимой пшенице. Июнь и июль были засушливые. При высокой температуре количество осадков в июне было почти в два раза меньше многолетнего среднего. При таких условиях не было вылета мух из ложнококонов в июне и июле, как обычно бывает при дождливом и прохладном июне, но, несмотря на это, осенью 1948 г. озимые были заражены слабо, и в 1949 г. численность мухи была невелика.

Наоборот, в 1950 г. при холодном июне и июле и значительно большем количестве осадков за эти месяцы (почти в два раза большем по сравнению с 1948 г.) повсеместно наблюдалось не понижение, а повышение численности гессенской мухи осенью. Вследствие этого в 1951 г. яровая пшеница весной была сильно заражена мухой.

В 1950 г. размножение гессенской мухи на озимых происходило в основном за счет вылета мух из ложнококонов летнего поколения. В 1951 и 1952 гг. также наблюдался значительный вылет гессенской мухи в августе и начале сентября из ложнококонов летнего поколения на всходах падалицы пшеницы и многолетних злаковых трав (табл. 7).

Поэтому мы не можем согласиться с А. В. Жуковским (1956), который пишет, что «...чем интенсивнее развитие летнего поколения, тем меньше появляется осенью мух, оставляющих жизнеспособное потомство. В таких случаях осенью не может произойти вспышки массового размножения гессенской мухи, как бы ни был высок запас летних очагов». Иными словами, по мнению А. В. Жуковского, интенсивное развитие летнего поколения мешает массовому размножению гессенской мухи осенью. Наоборот, наличие только двух поколений — весеннего и осеннего — благоприятствует ее размножению. Если это действительно так, то почему же в Нижнем Поволжье, где, как известно, развиваются только весеннее и осеннее поколения (летнего поколения не бывает из-за летней засухи), гессенская муха очень редко размножается в массе, а в Центрально-черноземной полосе и на Украине, где нередко сильно развивается летнее поколение, этот вредитель дает частые вспышки массового размножения?

Несомненно, летнее поколение мухи, если оно развивается на всходах падалицы хлебов и многолетних злаковых травах, а не на быстро грубеющих подгонных стеблях пшеницы, способствует массовому размножению мух.

А. В. Жуковский (1957) признает «разнокачественность» личинок только весеннего поколения, а личинки летнего поколения, по его данным, все без исключения развиваются с длительной диапаузой, исключающей вылет мух этого поколения вплоть до 2-й декады сентября. Этот автор приходит к выводу, что причиной глубокой и длительной диапаузы личинок второго поколения является высокая температура. Влажность, по его мнению, имеет второстепенное значение, а пища «не обусловливает возникновения диапаузы у гессенской мухи».

А. В. Жуковский (1957, табл. 6 и 7) показывает, что при средних температурах воздуха свыше 15° сильно возрастает число диапаузирующих личинок.

Следует отметить, что средние суточные температуры воздуха не являются показателем именно той температуры, воздействию которой

подвергаются личинки, находящиеся за влагалищными листьями на различной высоте от земли. Известно, что на посевах яровой пшеницы личинки весеннего поколения находятся на поверхности почвы у основания стебля, а личинки второго (летнего) — на верхних междоузлиях стебля, на высоте 20—40 *см* и выше от поверхности почвы.

В дни с ясной солнечной погодой (таких дней весной и летом бывает много в Центрально-черноземной полосе) максимальная температура в метеорологической будке всегда значительно ниже, чем на поверхности почвы.

Например, в 1952, 1953, 1955 и 1957 гг. максимальные температуры воздуха во 2-й декаде мая колебались от 25 до 30°, на поверхности почвы — от 44 до 55°,4, а на высоте 20 *см* от поверхности почвы — только от 30,0 до 39°; в 1-й и 2-й декадах июля в те же годы температура на поверхности почвы колебалась от 39,0 до 57°,0, на высоте 20 *см* от поверхности почвы — от 29,0 до 44°,5, а максимальная температура воздуха в метеорологической будке — только от 27,2 до 34°,0. Все эти данные свидетельствуют о том, что температура, воздействию которой подвергались личинки весеннего поколения во 2-й декаде мая, находясь у основания стебля на поверхности почвы, была не меньшей, а даже несколько большей, чем температура, воздействию которой подвергались личинки второго (летнего) поколения в 1-й и 2-й декадах июля, находясь в верхних междоузлиях яровой пшеницы, на высоте 20—40 *см* над поверхностью почвы, несмотря на то, что средняя температура воздуха в мае была на 6° меньше средней температуры в июле.

Что же касается относительной влажности воздуха, то она, по наблюдениям за ряд лет в шести пунктах Воронежской области, на 2—5% меньше в мае, чем в июле (Сб. «Воронежская область», 1952) [1]. Несмотря на значительно более высокую среднюю температуру воздуха в июле, по сравнению с маем, относительная влажность воздуха бывает меньше в мае. Поэтому в данном случае мы наблюдаем отклонение от обычного правила: чем выше температура воздуха, тем ниже относительная влажность. Оно объясняется тем, что в мае преобладают сухие юго-восточные ветры, сильно снижающие относительную влажность воздуха.

Таблица 9

Гибель личинок до превращения их в пупарии в 1953 г.

Место посева пшеницы Лютесценс 62	Средн. колич. личинок на 1 стебель: опустившихся за влагалищные листья	Средн. колич. личинок на 1 стебель: превратившихся в пупарии	Пупарии в % к количеству личинок
3 поле среди лесных полос	0,57	0,45	73,0
4 » » » »	0,31	0,22	70,9
2 » в степи	0,28	0,13	46,4
1 » » »	0,14	0,04	28,5

Факты убеждают нас в том, что не только температура воздуха и относительная влажность влияют на возникновение диапаузы и выживаемость личинок гессенской мухи. Характер пищи играет в этом также видную роль. Личинки питаются на стеблях под прикрытием влагалищных листьев, где влажность и температура в большой мере зависят от влажности и сочности стебля, а влажность и сочность стебля обусловлены в основном влажностью почвы и фазой развития растения. В Каменной степи на посевах яровой пшеницы среди лесных полос растения созревают на 5—10 дней позднее, чем на полях не облесенных (при одних и тех же сроках посева). В последнем случае растения быстрее грубеют, делаются более сухими, что приводит к гибели личинок до превращения их в пупарии (табл. 9).

В июне 1953 г., в период питания личинок, была сильная засуха,

---

[1] Аналогичные данные приводятся в «Мировом агроклиматическом справочнике» (1937).

которая вызвала наибольшую гибель личинок в степи, где огрубение стеблей началось на 10—14 дней раньше, и пшеница поспела и была убрана на 10 дней раньше, по сравнению с посевами среди лесных полос. Температура воздуха в 13 час. в лесных полосах снижалась, по сравнению с посевами в степи, на 0,3—1,6°, относительная влажность воздуха повышалась на 3—8%.

Разница в температуре и влажности, как видно, небольшая, но запас почвенной влаги весной бывает всегда значительно больше на облесенных полях, где толщина снежного покрова ежегодно колеблется от 30 до 50 *см*, а в степи (на расстоянии 2,5 *км* от облесенных полей) только в пределах 10—20 *см*.

ЛИТЕРАТУРА

Болдырев В. Ф., Бухгейм А. Н., Попов П. В., Савздарг Э. Э., Свириденко П. А., Тупиков В. К., 1936. Основы защиты растений от вредителей и болезней, ч. II, Сельхозгиз.

Видгальм И. М., 1886. О гессенской мухе и других вредных насекомых Бессарабии, Тр. Одесск. энтомол. комиссии.

Воронежская область. Природные условия (под ред. С. И. Костина), 1952, Воронеж.

Демокидов К. Э., 1912. Гессенская муха, или хлебный комарик, Тр. Бюро энтомол., IV, № 10, СПб.

Жуковский А. В., 1956. Биологические особенности гессенской мухи, определяющие массовое размножение и депрессию вида и устойчивость растений к заражению, Автореф. докт. дисс.— 1957. К вопросу о диапаузе личинок гессенской мухи, Энтомол. обозр., т. I.

Знаменский А. В., 1925. Гессенская муха. Бюл. энтомол. отд. Полтавск. с.-х. опытн. станции, № 5.

Кулагин Н. М., 1923. Вредные насекомые и меры борьбы с ними, М.

Линдеман К. Э., 1895. Гессенская муха, М.

Мировой агроклиматический справочник, 1937. М.

Павлов И. Ф., 1954. Уничтожение очагов размножения гессенской мухи на стерне пшеницы, Земледелие, № 11.

Порчинский И. А., 1891. Краткие сведения о насекомых, наиболее вредящих русскому полеводству, СПб.

Сахаров Н. Л., 1947. Вредные насекомые Нижнего Поволжья, Саратов.

Сельскохозяйственная энтомология, 1955 (под ред. В. Н. Щеголева).

Щеголев В. Н., Знаменский А. В., Бей-Биенко Г. Я., 1937. Насекомые, вредящие полевым культурам, М.— Л.

SURVIVAL OF LARVAE AND GENERATION NUMBER OF HESSIAN FLY

I. F. PAVLOV

Research Institute of Agriculture of Central Chernozem Belt
(Station Talovaya, South-Eastern Railway)

Summary

In the years with a cold autumn a significant part of larvae of Hessian fly have no time to finish their feeding and undergo pupation. Thereby a significant part of the larvae which had not spun their coccoon succumb during the winter; all such larvae succumb in the case of early autumnal frosts. In the years with a warm autumn the larvae finish their feeding and spun their coccoon even in the case when winter grains were sawn late.

To evaluate properly the danger of the reproduction of the pest in the next year, the investigation of winter grain has to be carried out not at the end of September, but in November.

Hessian fly develops through three generations. The population density of each generation depends on meteorological and agrotechnical conditions.

The summer generation of flies emerges in the first and in the second half of September, one part of larvae of this generation enters prolonged diapause and undergoes pupation only in the next spring.

Single groups of Hessian fly of one and the same generation develop during one era under different meteorological and ecological conditions, that is why some of them have only one generation a year, others have two generations, some others have three generations a year, whereas still others have one generation in two years.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

НОВЫЕ ВИДЫ ГАЛЛИЦ (DIPTERA, ITONIDIDAE) ИЗ ПОДГОРНОЙ РАВНИНЫ ЗАИЛИЙСКОГО И КИРГИЗСКОГО АЛАТАУ

П. И. МАРИКОВСКИЙ

Биологический факультет Томского государственного университета

В зоне подгорной равнины Заилийского и Киргизского Алатау автор в течение ряда лет наблюдал стойкий лёт галлиц ночью на свет в довольно значительных количествах.

Это обстоятельство побудило нас попытаться осуществить ночной лов этих насекомых. С этой целью была применена ловушка следующего устройства. В землю вбивали четыре кола высотой над землей 15—20 *см*, а сверху на них укрепляли кусок фанеры. Получившийся столик застилали белой бумагой, на которую укладывали настольное стекло, разделенное на квадраты при помощи линий, нанесенных на нижней стороне восковым карандашом. Над центром стекла, примерно в 20 *см* от его поверхности, вешали электрическую лампочку. Стекло обильно смазывали автомобильным моторным маслом «автол», марку которого выбирали в зависимости от температуры окружающего воздуха. Чтобы масло не стекало, стекло устанавливали в строго горизонтальном положении.

В течение ночи галлицы, прилетевшие вместе с другими насекомыми на свет прибора, прилипали к смазанному маслом стеклу. В дальнейшем галлиц осторожно извлекали из масла тонкой энтомологической булавкой и помещали на 0,5 часа в бензин. Белая бумага под стеклом, а также квадраты, нанесенные на стекле, облегчали просмотр ловчей поверхности и выборку галлиц. Из бензина, в котором масло растворялось, галлиц выплескивали на лист белой бумаги, подсушивали в течение 0,5 часа и опускали в спирт.

В темные безветренные ночи лов галлиц был особенно успешным, и со стекла размером 100 × 50 *см* мы снимали по нескольку сотен комариков.

В полевой обстановке, при отсутствии электрического освещения, ловля галлиц производилась на свет карбидного или керосинового фонаря. В этом случае галлиц, прилетевших на свет, ловили при помощи смазанных маслом фанерных лопаточек, размером 25 × 25 *см* с короткой ручкой. Лопаточки осторожно подносили к летящему насекомому.

Видовой состав галлиц, пойманных на свет, оказался богатым. Ниже описывается лишь часть видов из сборов, добытых преимущественно в городах Алма-Ата и Фрунзе и их окрестностях. Типы новых видов находятся в коллекции автора.

Synaptella nocturna Marikovskij, sp. n. (рис. 1)

Длина 3,0 *мм*. Антенны 2+14, равны длине тела. Членики жгутиков слабо укорачиваются к его концу. Узелки члеников почти цилиндрические, слегка расширенные к вершине, длина их больше диаметра. Щетинки расположены на каждом членике 3 мутовками. 1-я мутовка, находящаяся у основания узелка, состоит из коротких щетинок. Выше ее, почти посредине узелка, расположен поясок круговой нити, над которым имеется 2-я мутовка из крупных длинных и густых щетинок, широко расходящихся в стороны. К ней близко примыкает вершинная мутовка, сложенная из тонких длинных щетинок, тесно прилегающих к телу стебелька и достигающих основания лежащего выше узелка.

Стебельки тонкие, длинные, в 1,5 раза длиннее тела узелка, с небольшим булавовидным расширением перед самым концом. К концу жгутика относительная длина стебельков укорачивается. Конечный членик жгутика удлиненно конусовидный, без стебелька. Ротовые придатки хорошо развиты. Пальпы 4-члениковые, равномерно и негусто покрытые щетинками, длинные, почти в 1,5 раза длиннее наибольшего диаметра

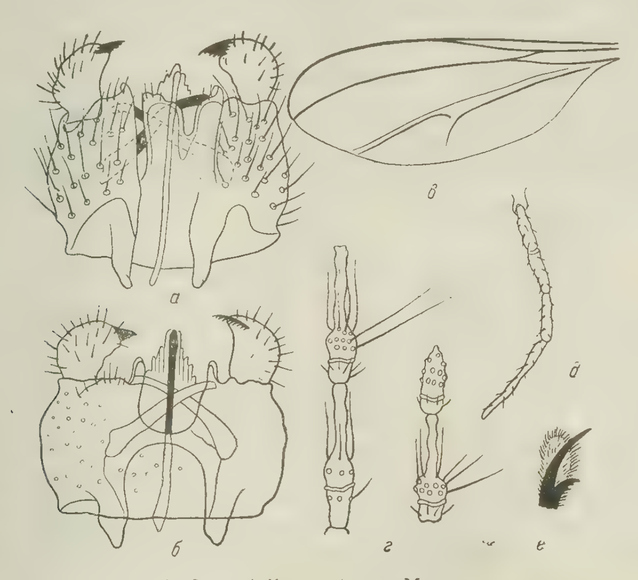


Рис. 1. Synaptella nocturna Mar., sp. n.

а — гипопигий с дорсальной поверхности, б — гипопигий с вентральной поверхности, в — крыло, г — 1—2-й и 13—14-й членики жгутика, д — пальпа, е — коготок лапки

головы, сидящие на хорошо выраженных пальпигерах. 1—3-й членики пальп почти одинакового размера, 4-й — в 1,5 раза длиннее лежащих ниже члеников, взятых в отдельности.

Крылья почти равны длине тела. Субкостальная жилка впадает в передний край крыла посредине. 3-я жилка изогнутая, впадает позади вершины крыла, прерывая костальную жилку. Поперечная жилка, соединяющая субкостальную жилку с 3-й, почти параллельна костальной и кажется продолжением 3-й жилки. 4-я жилка рудиментарная, тесно прилегающая к 5-й. 5-я жилка с отчетливыми следами передней ветви, основание которой прервано. Ноги почти в 2 раза больше длины тела. Коготки лапок с одним зубцом, несущим ниже вершины 2 маленьких зубчика. Эмподий немного короче коготков, широкий, покрытый густыми ворсинками.

Брюшко тонкое, стройное, сильно, но равномерно утончающееся к вершине. Половой аппарат сложно устроенный, сильно склеротизованный. Гонококситы покрыты длинными крепкими щетинками, широкие, низкие, сомкнутые с вентральной поверхности, с внутренней стороны с апикальными отростками; они несут по одному изогнутому саблевидному придатку, по всей видимости, подвижному. В положении покоя эти придатки перекрещиваются друг с другом, образуя х-образную фигуру. Гоностиль маленький, полушаровидный, равномерно покрытый щетинками, с многозубчиковым когтем. Дорсальная пластинка длинная, достигающая вершины гонококситов, с небольшой округлой вырезкой и слегка срезанными к середине вершинами лопастей. Парамеры в общем повторяют форму дорсальной пластинки, но с более глубокой вырезкой и округлыми вершинами лопастей. Гонофурка в виде длинного

тонкого, сильно склеротизованного стволика, глубоко погруженного в полость гипопигия. С боков она облечена перепончатым образованием, по-видимому, являющимся производным гоностерна.

От двух известных видов этого рода наш вид хорошо отличается своеобразными особенностями полового аппарата, а также зазубренными зубчиками коготков лапок.

Относится к подсемейству Itonidinae трибы Porrycondylini. Описан по одному самцу, добытому в окрестностях Алма-Аты.

Holoneurus unidentatus Mar., sp. n. (рис. 2)

Длина 1,8 *мм*. Антенны 2+14, немного длиннее тела. Узелки члеников почти цилиндрические, в 2 раза короче тонких и длинных стебельков. Каждый узелок несет 3 мутовки негустых щетинок, из которых

Рис. 2. Holoneurus unidentatus Mar., sp. n.

а — гипопигий с вентральной поверхности, *б* — гипопигий с дорсальной поверхности, *в* — крыло, *г* — 1—2-й (внизу), 5-й (вверху) и 14-й (справа) членики жгутика, *д* — коготок лапки

щетинки нижней мутовки короткие, достигающие вершины узелка, щетинки средней мутовки наиболее длинные, отстоящие в стороны, щетинки верхней мутовки длинные, тесно прилегающие к стебельку и достигающие узелка вышележащего членика. Прилегающая нить в виде простого пояска, расположенного между нижней и средней мутовками щетинок. Конечный членик булавовидный, без стебелька. Пальпы 4-члениковые, наиболее короткие членики 2-й и 3-й. Крылья равны или даже слегка длиннее тела, узкие, наибольшая ширина их в 3 раза меньше длины. Субкостальная жилка впадает в костальную, заметно не доходя до средины переднего края крыла; между субкостальной и костальной жилками расположено широкое, утолщенное поле. 3-я жилка изогнутая, впадает позади вершины крыла и прерывает костальную жилку. Поперечная жилка сливается вместе с основанием 3-й жилки под одинаковым углом. 4-я и 6-я жилки отсутствуют. 5-я жилка простая. Ноги почти в 2 раза длиннее тела. Коготки лапок всех ног простые, без следов зубчиков или зазубрин. Эмподий немного короче коготков, пульвиллы рудиментарные.

Брюшко стройное, равномерно утончающееся к вершине. Гонококситы покрыты редкими щетинками, со слабо выпуклыми латеральными краями, широкие, низкие, сросшиеся на вентральной поверхности. С дорсальной поверхности гонококситы несут по короткому острому выступу, с внутренней — по 2 сильно склеротизованных придатка, направленных параллельно продольной оси тела. Гоностиль небольшой, покрыт густыми щетинками, вершина его оттянута в узкий клювовид-

ный 1-зубчиковый коготь. Дорсальная пластинка почти достигает уровня вершины гонококситов, широкая с неглубокой угловидной вырезкой. Парамеры такой же длины, как и верхняя дорсальная пластинка, у́же ее, с округлой вырезкой и равномерно закругленными лопастями. Гонофурка в виде прямого узкого, сильно склеротизованного стволика, по длине почти равного гонококситу. Вершина ее окружена слабо различимым перепончатым образованием.

Описываемый вид относится к подсемейству Itonidinae, трибе Porrycondylini и по характерным крыльям в сочетании с 4-члениковыми пальпами — к роду Holoneurus. От представителей этого рода новый вид отличается простыми коготками, особенностями устройства крыла, имеющего утолщенное поле между субкостальной и костальной жилками, а также однозубчиковыми когтями гоностилей.

Описан по одному самцу, добытому в окрестностях Алма-Аты.

STACKELBERGIELLA MAR., GEN. N.

Глаза дихоптические. Антенны 2+21, длинные. Членики антенн с хорошо выраженными стебельками и круговыми нитями в виде простых поясков, расположенных на узелках члеников жгутиков. Пальпы 1-члениковые, слабо выраженные. Ноги, особенно бедра и голени, тонкие, длинные. Крылья узкие, длинные, поперечная жилка отходит от 3-й жилки под углом и не параллельна костальной жилке. 5-я жилка простая. Жужжальца очень длинные. Гонококситы спаянные на вентральной поверхности, низкие, широкие. Гоностили толстые, изогнутые. Дорсальная пластинка низкая, широкая. Парамеры небольшие, раздвоенные. Гонофурка коническая. Гоноподиты покрыты редкими короткими волосками.

Описываемый род относится к трибе Porrycondylini. Среди родов этой трибы он занимает совершенно обособленное место по следующим признакам: очень длинные жужжальца и одночлениковые пальпы в сочетании с дихоптическими глазами.

Назван именем диптеролога А. А. Штакельберга. Тип рода Stackelbergiella paradoxa Mar., sp. n.

Stackelbergiell paradoxa Mar., sp. n. (рис. 3)

Длина 1,5—2,0 *мм*. Разрыв между глазами на темени маленький, но отчетливый. Антенны равны длине тела и немного уступают длине крыльев. Членики жгутика антенны, постепенно уменьшающиеся к вершине, одноузелковые, с хорошо развитыми стебельками, длина которых равна длине узелков. К вершине жгутика стебельки узелков слабо укорачиваются, за исключением предпоследнего членика, у которого стебелек плохо выражен. Конечный членик антенн сосцевидный. Мутовок из щетинок на каждом членике по 3: основная, срединная и вершинная. Щетинки на мутовках развиты слабо, на вершинной мутовке они параллельны оси членика, на остальных мутовках щетинки направлены слегка в стороны от оси членика; все щетинки недлинные и едва достигают основания расположенного выше членика. Круговая нить в виде простого пояска, находящегося между срединной и основной мутовками щетинок. 1-члениковые пальпы очень маленькие, незаметные.

Ноги тонкие, длинные, длина бедра больше длины головы и груди вместе взятых. Крылья узкие, почти такой же длины, как и тело. Субкостальная жилка на препаратах не просматривается. 3-я жилка слегка изогнутая, впадает в вершину крыла, в основной четверти раздвоена, т. е. в месте отхождения жилки, соединяющей субкостальную (костальную) жилку с 3-й, последняя слегка изогнута. 5-я жилка простая.

У этого вида весьма примечательны жужжальца. Они очень длинные, равны наибольшей длине груди, наполовину меньше крыла и от-

четливо уплощены. Несколько бо́льшая их величина уже дала бы возможность предполагать в этом органе вторично развивающуюся вторую пару крыльев. Длинные, но несколько уступающие в относительных размерах нашему виду жужжальца известны только у одной галлицы из Южной Америки — Hormomyia americana из трибы Itonidinae, подтрибы Trifila.

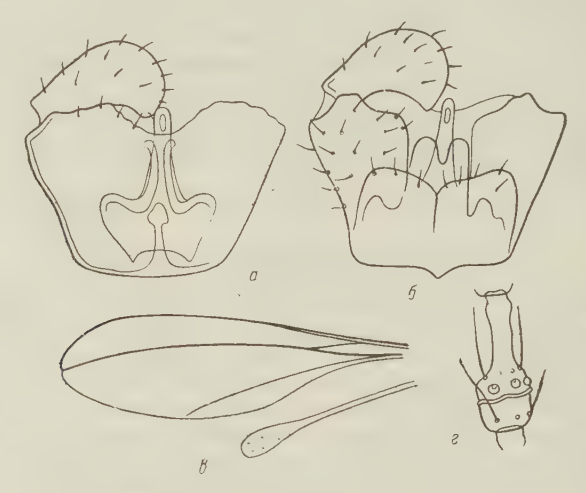


Рис. 3. Stackelbergiella paradoxa Mar., gen. n. et sp. n.

а — гипопигий с вентральной поверхности, *б* — гипопигий с дорсальной поверхности, *в* — крыло и жужжальце, *г* — 5-й членик жгутика антенн

Брюшко равномерно цилиндрическое, слегка сужающееся к концу. Гоноподит суженный к основанию. Гоностили апикальные, массивные, расширенные к вершине, немного короче гонококситов. Гонококситы и гоностили покрыты мелкими щетинками. Дорсальная пластинка широкая, низкая, прикрывающая основание гоноподита, с замкнуто-щелевидным надрезом и тупо скошенными вершинами, несущими прямые щетинки. Парамеры небольшие, длиннее дорсальной пластинки, двулопастные, с округлыми вершинами. Гонофурка узкоконическая. Гоностерн сложнолировидной формы.

Описан по двум самцам из окрестностей г. Алма-Аты.

VESPEROMYIA MAR., GEN. N.

Глаза голоптические. Антенны 2+14 с длинными узкими члениками и сильно выраженными стебельками. Членики жгутиков несут по 3 мутовки щетинок; средняя мутовка состоит из очень длинных крупных щетинок. Пальпы 4-члениковые, тонкие. Коготки лапок несут по 1 тонкому зубчику. Эмподий рудиментарный, пульвиллы хорошо выражены.

Поперечная жилка, соединяющая 3-ю жилку крыла с субкостальной, почти параллельна костальной. 5-я жилка раздвоенная. Гоноподит усажен густыми щетинками, дорсальная пластинка и парамеры двулопастные, длинные. Гонофурка длинная, узкая, тонкая.

Род относится к трибе Porrycondylini и близок к роду Tetradiplosis Kieff. et Jord. Однако степень родства определить трудно, так как описание этого рода сделано только по самкам и по существу несостоятельно. Тем не менее иная форма коготков зубчиков лапок, другое число члеников антенн, а также соображения зоогеографического порядка позволяют считать наш род новым. Тип рода Vesperomyia montana, sp. n.

Vesperomyia montana Mar. sp. n. (рис. 4)

Длина 1,8—3,0 *мм*. Глаза голоптические. Антенны 2+14. Число члеников антенн более или менее постоянно. Антенны немного длиннее тела. Членики жгутика тонкие, длинные, стебельки в 1,5 раза длиннее узелков. Конечный членик сосцевидный. 3 мутовки щетинок устроены следующим образом: базальная мутовка состоит из правильных, коротких, слегка изогнутых щетинок, отстоящих от тела узелков под небольшим углом; медиальная мутовка неправильная, из крупных щетинок, заметно более длинных, чем весь членик, и отстоящих в стороны почти под прямым углом; апикальная мутовка состоит из тонких длинных щетинок, слегка достигающих основания узелка следующего членика,

Рис. 4. Vesperomyia montana Mar., gen. n. et sp. n.

а — гипопигий с вентральной поверхности, *б* — гипопигий с дорсальной поверхности, *в* — гипопигий с дорсальной поверхности без дорсальной пластинки и парамер, *г* — крыло, *д*, *е* — коготки лапок, *ж* — 5-й членик жгутика антенн

резко изогнутых в самом основании и тесно прилегающих к стебельку. Круговая нить в виде простого пояска, расположенного между базальной и медиальной мутовками щетинок. Пальпы тонкие, усаженные редкими щетинками, длина их равна наибольшему диаметру головы. 1-й и 3-й членики пальп равны по длине друг другу, 2-й — самый короткий, 4-й — самый длинный. Пальпы сидят на небольшом пальпигере.

Крылья длиннее тела. Субкостальная жилка впадает в костальную посредине переднего края крыла. 3-я жилка слегка изогнута, впадает немного позади вершины крыла. Поперечная жилка, соединяющая 3-ю жилку с субкостальной, почти параллельна костальной и отходит от 3-й жилки под острым углом. 5-я жилка раздвоенная, иногда заметны рудименты 4-й жилки. Жужжальца длинные, в 1,5 раза длиннее пальп. Коготки лапок сильно изогнуты в основной трети и несут по 1 очень тонкому, слабо склеротизованному шиловидному зубчику, отходящему от самого основания коготка. Эмподий рудиментарный, на препаратах неразличим. Пульвиллы хорошо развиты и прикрывают основную треть коготков.

Брюшко равномерно и заметно суживающееся к вершине. Гоноподит небольшой, слабо склеротизованный, покрытый густыми крупными щетинками. Гонококсит с апикально-медиальным отростком, округлыми

боковыми краями, несет на вершине с дорсальной поверхности небольшой круглый выступ, скрывающий часть основания гоностиля. Гоностиль полулунной формы с заостренной вершиной и несильно развитым гребенчатым когтем. Средняя часть гонококситов в значительной мере прикрыта дорсальной пластинкой (вершина VIII тергита), под которой плохо просматриваются детали копулятивного аппарата. Дорсальная пластинка большая, высокая, двулопастная, с полукруглой вырезкой, ее вершина почти достигает уровня вершин гонококситов. Парамеры значительно у́же и немного короче дорсальной пластинки, двулопастные с широкоокруглой вырезкой и узкими лопастями. Гонофурка тонкая, цилиндрическая, с основанием, глубоко погруженным в полость гоноподита. С боков она тесно облечена конусовидным гоностерном и, кроме того, несет у вершины нежноперепончатое вееровидное образование.

Описан по 25 самцам, добытым в Алма-Ате и Фрунзе, а также на северных склонах Заилийского Алатау в зоне подгорных степей и альпийских лугов.

TJANSHANIOMYIA MAR., GEN. N.

Глаза голоптические. Антенны 2+14=16. Пальпы 4-члениковые. Коготки лапок с 1 базальным зубчиком, равны или слегка короче эмподия. Субкостальная жилка вливается в костальную, заметно не доходя до половины переднего края крыла. 3-я жилка несильно изогнутая, впадает около вершины крыла. 5-я жилка раздвоенная. Брюшко расширено в области II сегмента, заметно суживающееся к концу. Гоноподиты с отчетливо суженным основанием, расширенные к вершине. Дорсальная пластинка раздвоенная, с округлыми лопастями. Парамеры конические или с раздвоенной вершиной. Гоностили с зубчатыми когтями и полукруглыми наружными краями.

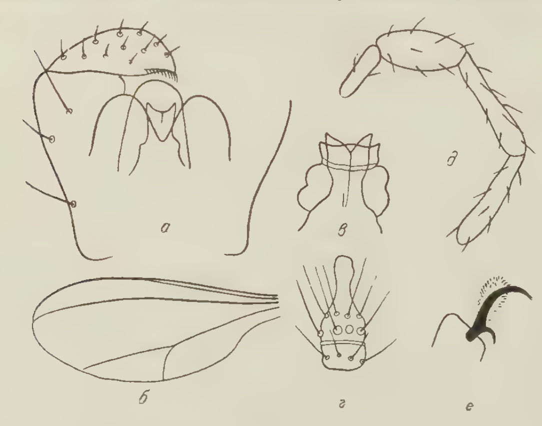


Рис. 5. Tjanshaniomyia brachycera Mar., sp. n.

а — гипопигий с дорсальной поверхности, *б* — крыло, *в* — гонофурка и гоностерн, *г* — 5-й членик жгутика антенн, *д* — пальпа, *е* — коготок лапки

Описываемый род относится к трибе Dasyneurini и в некотором отношении близок к роду Promikiola из Чили, но отличается от него особенностями строения гениталий.

Описан по 2 видам Tjanshaniomyia brachycera, sp. n. и Tjanshaniomyia dolichocera, sp. n., добытым в подгорной равнине Заилийского и Киргизского Алатау. Тип рода Tjanshaniomyia brachycera, sp. n.

Tjanshaniomyia brachycera Mar., sp. n. (рис. 5)

Длина 1,5 *мм*. Антенны немного длиннее половины тела. Членики жгутика слегка уменьшающиеся к вершине, бутылковидной формы, стебельки их немного короче узелков. Апикальная мутовка члеников антенн состоит из прямых щетинок, направленных параллельно оси членика и достигающих основания расположенного выше узелка; средняя и базальная мутовки состоят из коротких и слегка изогнутых, направленных в стороны щетинок. Конечный членик антенн сосцевидный. Круговые нити в виде прямых простых поясков, расположенных посредине узел-

ков члеников жгутика. Пальпы равны диаметру головы, покрыты редкими волосками. 1-й членик пальп короткий, остальные более или менее одинаковые. 2-й членик пальп заметно шире остальных. Коготки лапок немного длиннее эмподия, тонкие, острые, слабо изогнутые, с 1 нежным зубчиком при основании.

Гонококситы почти голые, с редкими щетинками и прямо усеченной вершиной. Гоностили усажены редкими недлинными волосками, значительно короче гонококситов, с прямыми внутренними и полукруглыми наружными краями. Гребенчатый коготь на их конце массивный. Дорсальная пластинка с остроугольной вырезкой и округлыми лопастями. Парамеры нераздвоенные, равномерно суживающиеся к округлой вершине. Гонофурка склеротизована, широкая, с прямо обрубленной вершиной. Гоностерн также склеротизован и раздвоен на конце.

Описан по 1 самцу, добытому в окрестностях Алма-Аты.

Tjanshaniomyia dolichocera Mar., sp. n. (рис. 6)

Длина 3,0 *мм*. Антенны 2 + 16, немного короче тела. Членики жгутиков, постепенно уменьшающиеся к вершине, бутылковидной формы, стебельки их немного короче узелков, к вершине заметно укорачиваются.

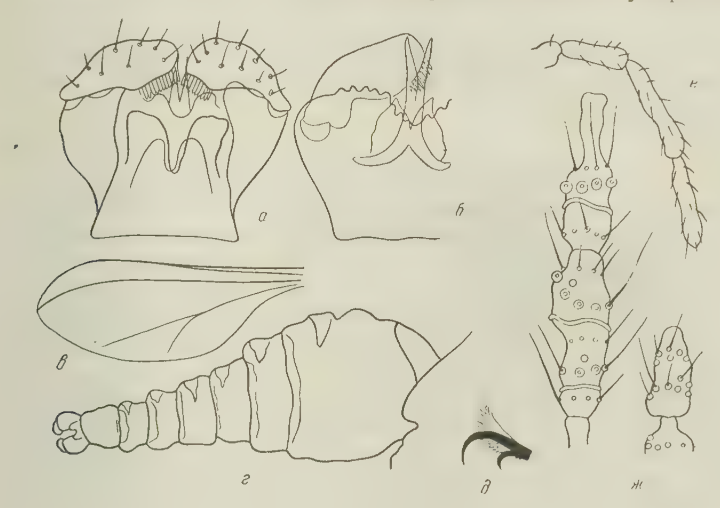


Рис. 6. Tjanshaniomyia dolichocera Mar., sp. n.

а — гипопигий с дорсальной поверхности, *б* — гипопигий с вентральной поверхности, *в* — крыло, *г* — брюшко, *д* — коготок лапки, *е* — пальпа, *ж* — 2—3-й и конечный 15-й членики жгутика антенн (2-й членик уродливый)

3 мутовки щетинок на каждом членике устроены как у предыдущего вида, но развиты сильнее, а медиальная мутовка резче отделена от апикальной. У 1 экз. на одной из сторон количество члеников усиков оказалось меньшим (2 + 15) за счет уродливого слияния 2 (1-го и 2-го) члеников жгутика. Прилегающие нити у этого вида оказались необычными. Кроме простых поясков, расположенных посредине узелка каждого членика, вдоль всей антенны по ее дорсальной поверхности проходит 1 нить, пересекающая упомянутые пояски. Эта нить начинается в 1-м членике скапуса; слегка извиваясь и плотно облегая членики, она постепенно утончается к вершине, становясь там едва различимой. Продольная нить хорошо видна при боковом освещении и затемненном поле зрения. По всей вероятности, значение этой нити сводится к осуществлению связи с поясками круговых нитей и тем самым — к усилению воспринимающих раздражений. Пальпы 4-члениковые, покрытые редкими волосками. 1-й членик самый короткий, 3-й самый длинный.

Коготки лапок изогнутые, почти серповидные, с 1 базальным, также изогнутым зубчиком. Длина коготков почти равна длине эмподия. Субкостальная жилка впадает в передний край крыла, не доходя до его средины. 3-я жилка, заметно изогнутая, впадает в вершину крыла. 5-я жилка раздвоенная.

Брюшко расширенное в области II сегмента, заметно суживающееся к концу. Гоноподит небольшой, склеротизованный, с суженным основанием. Гонококситы короткие, почти голые, широкие, спаянные на вентральной поверхности. С вентральной поверхности гонококситы слегка зазубренные. Гоностили покрыты редкими волосками, массивные, немного короче гонококситов, с широкими многозубчатыми когтями, расположенными ближе к медиальной стороне. Дорсальная пластинка раздвоенная, с округло-угловатыми лопастями. Парамеры, в отличие от предыдущего вида, также раздвоенные, короче дорсальной пластинки и целиком прикрыты ею. Гонофурка не столь явственно склеротизована, широкая, с небольшими, расходящимися в стороны угловатыми отростками. Гоностерн длинный, далеко выходящий за пределы уровня вершин гонококситов, раздвоенный, с широко расходящимся в стороны основанием.

От предыдущего вида хорошо отличается раздвоенными парамерами, бо́льшим числом члеников антенн, характерными особенностями антенн, несущими продольную прилегающую нить. Отчетливы различия также и в строении гоноподита. Описан по 2 самцам, добытым в окрестностях Алма-Аты и Фрунзе.

NEODASYNEURIOLA MAR., GEN. N.

Глаза голоптические. Антенны 2 + 15. Членики жгутика стебельчатые. 1-й и 2-й членики жгутика спаянные. 2-члениковые пальпы короткие, слабо различимые, покрытые мелкими щетинками. Субкостальная жилка впадает в костальную, едва заходя за средину переднего края крыла. 3-я жилка почти прямая, впадает в вершину крыла. 5-я жилка слабо различима, простая. Коготки лапок простые, тонкие, равны по длине эмподию.

Гоноподит покрыт редкими волосками. Гоностиль причленен к вершине гонококсита. Дорсальная пластинка несет широкие округлые лопасти. Лопасти парамер узкие, заостренные. Гонофурка длинная, тонкая. На вентральной поверхности каждого гонококсита имеется тупоконечный выступ.

Описываемый род хорошо отличается от серии родов с 2- и 1-члениковыми пальпами, принадлежащими как к трибе Oligotrophini, так и близкой к ней трибе Dasyneurini, по сочетанию признаков: простой 5-й жилкой, простыми коготками и гоноподитом, несущим хорошо выраженный выступ. Несмотря на наличие простых коготков и принадлежность в соответствии с этим к трибе Oligotrophini, описываемый род более всего подходит к ранее описанному мною роду Dasyneuriola, с которым сходен по строению гениталий, но отличается от него короткими компактными пальпами, коготками и простой, а не разветвленной пятой жилкой крыла. Тип рода Neodasyneuriola tuberculifera, sp. n.

Neodasyneuriola tuberculifera Mar., sp. n. (рис. 7)

Длина 2,5 *мм*. Глаза голоптические. Антенны 2 + 15, немного более половины тела. Членики жгутика антенн, заметно уменьшающиеся к вершине, стебельки члеников короче узелков. 1-й и 2-й членики жгутика спаянные. Круговая нить в виде 2 поясков, расположенных близко к основанию узелка и на самой его вершине. 2 мутовки щетинок: 1 правильная при основании узелка, другая — неправильная, занимает верх-

ние две трети узелка. Щетинки мутовок длинные, тонкие, направленные в стороны. Жужжальца длинные, в 1,5 раза длиннее наибольшего диаметра головы.

Брюшко равномерно цилиндрическое, резко сужающееся только на самом конце при основании гениталий. Гоноподиты округлой формы. Гонококсит с округлой вершиной и широко округлым основанием. На вентральной поверхности гонококсит несет хорошо выраженный выступ,

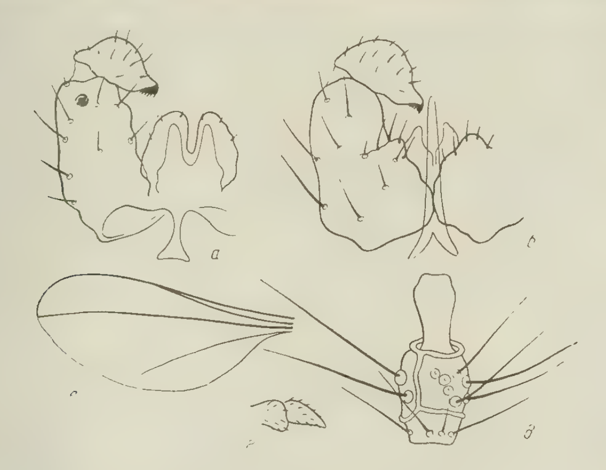


Рис. 7. Neodasyneuriola tuberculifera Mar., sp. n.
а — гипопигий с вентральной поверхности, *б* — гипопигий с дорсальной поверхности, *в* — крыло, *г* — пальпа, *д* — 5-й членик жгутика антенн

вершина которого покрыта длинными щетинками. Гоностиль с округлым основанием и резко суженной вершиной, несущей загнутый многозубчиковый коготь. Гоностиль и гонококсит покрыты редкими недлинными щетинками. Дорсальная пластинка раздвоенная с узкими угловатыми лопастями. Гонофурка тонкая, длинная, ее слабо склеротизованная вершина достигает уровня вершин гонококситов, а раздвоенное на конце основание глубоко погружено в полость гоноподита; с боков гонофурка окружена двулопастным гоностерном.

Описан по 1 самцу, добытому на южном склоне хребта Кунгей Алатау.

Trisopsis karelini Mar., sp. n. (рис. 8)

Глаза у галлиц рода Trisopsis, в том числе и у описываемого вида, представляют собою замечательное исключение из семейства этих насекомых. Они голоптические, но на боковых поверхностях разделены довольно значительными промежутками. Таким образом, глаза оказываются состоящими из трех частей: одной непарной теменной и двух боковых. Вместе с тем это разделение не затронуло общую склеротизованную основу, на которой расположены глаза, и коснулось лишь одних омматидиев.

Длина 1,0—1,3 *мм*. Антенны 2 + 12, немного длиннее тела галлицы. 1-й и 2-й членики антенн спаянные. Членики жгутика, несильно укорачивающиеся к вершине, двуузелковые. Базальные узелки члеников почти шаровидные, апикальные — больше базальных, удлиненно-шаровидные. Перешейки и стебельки хорошо выражены, примерно равны между собою. Апикальный узелок конечного членика жгутика антенн удлиненный, цилиндрический, часто несущий небольшой сосцевидный отросток.

Мутовки дуговидных нитей правильные, короткие, слегка отстоящие в стороны. Мутовки из щетинок выражены хорошо, 1 из них расположена проксимальнее базальной мутовки, другая — между 2 другими мутовками нитей. Пальпы 3-члениковые, покрытые редкими щетинками. 1-й членик мал, его длина немного больше ширины. 2-й членик в 2 раза больше 1-го, 3-й — в 1,5—2 раза больше 2-го.

Рис. 8. Trisopsis karelini Mar., sp. n.

а — гипопигий с дорсальной поверхности, *б* — голова сбоку, *в* — гонофурка спереди и сбоку, *г* — проекция дорсальной пластинки, парамеры и гонофурки, *д* — крыло, *е* — 5-й и 12-й членики жгутика антенн, *ж* — передняя нога, *з* — коготок лапки

Ноги короткие, немного длиннее тела. Коготки лапок простые, серповидно изогнутые, немного длиннее эмподия. Субкостальная жилка впадает в середину переднего края крыла и близко примыкает к костальной. 3-я жилка прямая, как у Dasyneura, впадает в вершину крыла, прерывая костальную жилку. В противоположность видам рода Trisopsis, к которому принадлежит и наш вид, между 3-й жилкой крыла и субкостальной нет даже следов поперечной жилки, и 5-я жилка не простая, а раздвоенная, хотя ее передняя ветвь просматривается на препаратах с трудом. 4-я и 6-я жилки отсутствуют. Жужжальца с большой округлой булавой, небольшие, немного длиннее диаметра головы.

Брюшко постепенно суживающееся к вершине. Гоногодиты умеренных размеров. Гонококситы покрыты редкими волосками, прямые, узкие, цилиндрические, с небольшой базальной лопастью на внутренней поверхности, которая бывает заметна только в профиль и поэтому просматривается не на всех препаратах. Гоностили короче гонококситов, голые, почти прямые или едва изогнутые, постепенно утончающиеся к вершине, с простыми когтями.

Дорсальная пластинка двулопастная с глубоким вырезом и неравномерно округлыми лопастями. Парамера без вырезки, перепончатая, широко округлая, пальцевидная. Гонофурка остроконическая, склеротизованная, на вершине с дорсальной поверхности несет группу острых шипиков, число и высота которых уменьшаются к основанию парамеры. Гоностерн непарный, узкий, длинный, с приостренной вершиной.

К замечательному роду трехглазых галлиц Trisopsis ранее относили два вида галлиц Trisopsis oleae Kieff. и Trisopsis alluaudi Kieff. Первая

галлица выведена из плодов маслины (Olea verrucosa) в Южной Африке, вторая — описана из Восточной Африки. Наш вид является третьим в этом роде. К сожалению, его биология неизвестна. Галлиц ловили в верхней зоне так называемых «прилавков» (предгорные степи), а также в окрестностях Алма-Аты и Фрунзе.

От упомянутых видов этого рода наш вид хорошо отличается особенностями строения крыла и строением гениталий, у которых имеются не прямые, а изогнутые гоностили.

Описан по 38 самцам и назван в честь одного из исследователей Средней Азии Г. С. Карелина.

NEW GALL-MIDGE SPECIES (DIPTERA, ITONIDIDAE) FROM SUB-MOUNTAINOUS PLAIN OF TRANS-ILI AND KIRGHIZ ALATAU

P. I. MARIKOVSKY

Biological Faculty of Tomsk State University

Summary

In the zone of praemountainous plain of the ridges Trans-Ili and Kirghiz Alatau (Central Asia), the author continuously observed nocturnal flight of gall midges and caught them when attracted to light by means of a special trap.

Specific composition of the gall-midges caught was found to be a very different one. In the present communication a part of species of the subfamily Itonidinae belonging to the tribe Porrycondilini is described (Synaptella nocturna sp. n., Holoneurus unidentatus sp. n., Stackelbergiella paradoxa g. n. et sp. n., Vesperomyia paradoxa g. n. et sp. n.) and those belonging to the tribe Dasyneurini (Tjanshaniomyia brachycera g. n. et sp. n., Tjanshaniomyia dolichocera sp. n., Neodasyneuriola tuberculifera g. n. et sp. n., Trisopsis karelini sp. n.).

All the main morphological peculiarities of new species of gall-midges are shown in figures which illustrate the descriptions.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ФИЗИОЛОГИИ КОЖНЫХ ТЕРМОРЕЦЕПТОРОВ РЫБ

Ц. В. СЕРБЕНЮК и Ю. Б. МАНТЕЙФЕЛЬ

Биолого-почвенный факультет Московского государственного университета

Температура окружающей среды — важный фактор для нормальной жизнедеятельности рыб. При изменении температуры воды наступает ряд изменений в физиологических, обменных процессах рыб, в их поведении и распределении.

По данным, полученным в практике морского рыболовства наибольшие концентрации тресковых рыб и сельди наблюдаются в местах стыка теплых и холодных вод, в районах, где создаются так называемые «температурные барьеры» (Попов, 1954). Установлено, что рыбы не могут преодолевать зону с резко пониженной температурой (что бывает на определенной глубине) и вынуждены оставаться над этой зоной (Ивлев, 1956). Согласно данным Томпсона (H. Thompson, 1933), крупные косяки трески могут быть обнаружены при температуре воды, равной 0,5°, но уже при 0° эту рыбу обнаружить не удается. Многие авторы считают, что границы распространения различных видов рыб зависят от температуры тех или иных слоев воды (Казакчеев, 1955 и др.).

Многочисленными исследованиями установлена роль температуры в миграциях различных видов рыб лососей [Гарлей (R. R. Gurley, 1902), Ворд (H. B. Ward, 1920, 1927)], сельдей (Малятский, 1931; Глебов, 1938), салаки (Николаев, 1953), трески (Маслов, 1944).

Особенно интересна в этом отношении работа Т. И. Глебова (1938), в которой показано, что в отдельных случаях миграция мурманской сельди определяется относительно очень малым температурным градиентом — 0°8, обнаруживаемом на протяжении 60—100 *км*. Этот факт, с одной стороны, свидетельствует об очень высокой чувствительности терморецепторного аппарата рыб, а с другой — о медленной их адаптации к температурному раздражителю, так как сельдь проходит указанное расстояние за 4—5 дней. К подобному же мнению о наличии у рыб медленно адаптирующихся терморецепторов приходят Салливан и Фишер (S. M. Sullivan and K. C. Fisher, 1954).

Рядом исследований была показана большая чувствительность рыб к изменениям температуры окружающей среды. Уэллс (M. M. Wells, 1914) показал, что рыбы очень быстро реагируют на незначительные температурные изменения воды, что, по его мнению, объясняется наличием у них кожных терморецепторов Шелфорд и Пауэрс (V. E. Shelford and F. B. Powers, 1915) установили аналогичный факт для сельди. Дудоров (P. Doudoroff, 1938) и другие авторы показали, что в термоградиент-приборе[1] рыбы направляются в определенные, специфичные для данного вида области температур.

В ряде работ способность рыб воспринимать температурные изменения воды изучалась методом условных рефлексов. Впервые Булл (H. O. Bull, 1937, 1952) выработал условный рефлекс на повышение температуры воды у 19 видов морских рыб. Дикграаф (S. Dijkgraaf, 1940) выработал условные рефлексы у гольянов, карликовых сомов и пескарей как на нагревание, так и на охлаждение воды и пришел к выводу, что у рыб есть «холодовые» и «тепловые» кожные терморецепторы. Аналогичные результаты были получены на гольянах Бервейн (M. Berwein, 1941).

На наличие у рыб кожных терморецепторов указывают также данные Н. В. Пучкова (1954) и Салливан и Фишер (1954). Н. В. Пучков установил, что карповые рыбы с анестезированной кожной поверхностью не подвергаются «простуде», обычно являющейся следствием быстрого охлаждения воды. По данным Салливан и Фишер, форель с анестезированной кожей «...теряет способность избирать определенную температуру в термоградиент-приборе».

[1] Прибор, в котором искусственно поддерживается определенный градиент температуры.

В работах указанных исследователей приводятся некоторые данные о чувствительности кожных терморецепторов рыб. Так, Уэллс (1914) утверждает, что рыбы реагируют на изменение температуры воды, равное 1°. Булл (1937) считает, что пороговые величины температурного восприятия морских рыб лежат в пределах 0,03—0,°1. По определениям Дикграафа (1940), у всех исследованных им рыб (карликовые сомы, гольяны, пескари) пороговые величины теплового и холодового восприятия лежат ниже 1°.

Таким образом, целый ряд фактов свидетельствует о наличии у рыб способности быстро реагировать на изменение температуры окружающей среды.

Однако приведенный литературный материал дает лишь самое общее представление о тех приборах, с помощью которых осуществляется восприятие рыбами температурных изменений окружающей среды. Прежде всего это объясняется грубостью применяемых авторами методик. Так, в большинстве работ не учитывалась возможность механических воздействий на рецепторы боковой линии, так как изменение температуры воды несомненно должно сопровождаться конвекционными токами. Кроме того, во всех приведенных экспериментах авторы судят о чувствительности терморецепторов косвенным путем, по изменению температуры воды, что лишь весьма приблизительно позволяет судить о чувствительности самого терморецепторного аппарата.

Существенный недостаток приведенных исследований заключается также в том, что авторы не учитывали скорости изменения температуры. Между тем пороговая сила раздражения должна зависеть от скорости нарастания температурного раздражения, так как одновременно с нарастанием температуры происходит и адаптация рецептора к раздражителю.

По поводу распределения кожных терморецепторов имеется единственное исследование Дикграафа (1940). В экспериментах он применил метод локального нагревания и охлаждения различных участков тела карликового сома и пескаря и пришел к выводу, что терморецепторы распределены по всей поверхности тела рыбы. Однако в его опытах влияния температуры были весьма относительно «локальными», так как они проводились струей воды, которая неизбежно захватывала бо́льшую часть кожной поверхности рыб.

Таким образом, вопрос о кожных терморецепторах рыб, их чувствительности и распределении не может считаться решенным.

В ранее выполненной нами работе (Сербенюк и Мантейфель, 1958) мы установили, что колебания температуры окружающей среды в первую очередь вызывают изменения в центральной нервной системе рыб. Можно предположить, что при изменении температуры воды на центральную нервную систему оказывают определенное действие влияния, идущие от кожного терморецепторного аппарата. Чтобы проверить это предположение, необходимо было уточнить наши представления о распределении чувствительности и природе кожных терморецепторов рыб, чему и посвящено настоящее исследование.

МЕТОДИКА

Изучение кожной терморецепции рыб производилось методом условных рефлексов. Условным раздражителем служил локальный обогрев той или иной части кожной поверхности.

Учитывая методические недостатки в работах ряда авторов, занимающихся этим вопросом, нам необходимо было применить такой способ температурного раздражения, который, во-первых, позволил бы производить действительно локальный нагрев и, во-вторых, дал бы возможность точно измерять силу температурного раздражения, скорость его нарастания и площадь раздражаемой поверхности.

Наиболее подходящим для подобного рода исследования оказалось нагревание определенного участка кожной поверхности с помощью электронагревательной капсулы. Капсула изготовлялась из плексигласа толщиной около 2 *мм*, размеры капсулы варьировали от 6 × 6 до 20 × 14 *мм*. В капсуле выжигались каналы, в которые помещались нихромовые нити. На нити накладывалась тонкая изолированная медная пластинка, к концам нити прикреплялись радиопровода, которые во время опыта включались в нагревательную сеть. Капсулы прикреплялись к различным частям кожной поверхности рыб. Малые размеры капсул и тонкие радиопровода не стесняли движения рыбы во время опыта. Перед опытом капсулы градуировались с помощью термопары, соединенной с гальванометром, так что можно было точно определить температуру, действующую на рыб во время опыта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

Первая серия опытов была посвящена вопросу о распределении кожных терморецепторов рыб. Эксперименты проводились на 10 кара-

сях. У разных особей капсулы были размещены на различных участках кожной поверхности. В ряде случаев после выработки условного рефлекса на нагревание определенной части тела капсулу переносили на другое место, таким образом, исследованию подвергалась бóльшая часть кожной поверхности рыб (рис. 1). Безусловным раздражителем в этой серии служил электрический ток.

Результаты опытов показали, что в любой части кожной поверхности рыб можно выработать условный рефлекс на локальный обогрев небольшого участка их кожи (0,5—0,8 *см*²). Условный рефлекс появлялся через 8—16 сочетаний условного и безусловного раздражителей, затем укреплялся и был четко выражен (рис. 2). Такая возможность, по нашему мнению, свидетельствует о наличии у рыб кожных тепловых терморецепторов.

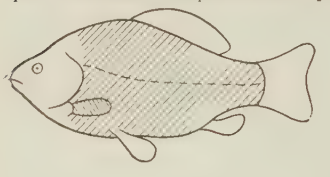


Рис. 1. Участки поверхности тела карася (заштрихованы), исследованные при изучении распределения кожных тепловых рецепторов

Уже в этой серии опытов мы могли убедиться в большой чувствительности изучаемых терморецепторов — у рыб можно было выработать условный рефлекс на изменение температуры менее чем на 0°,9 при действии на очень небольшой участок кожной поверхности — 0,5 *см*².

Однако при оценке данных о чувствительности кожных терморецепторов необходимо учитывать, что в наших опытах температура в капсуле повышалась не мгновенно, а через определенный промежуток времени после включения в нагревательную сеть. Поэтому необходимо

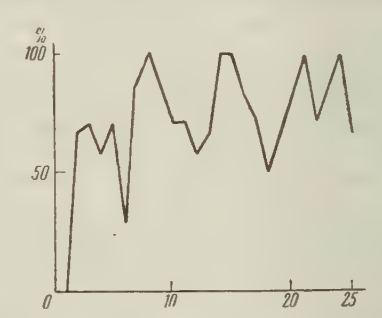


Рис. 2. Количество положительных реакций на температурное раздражение в процентах от общего числа применений условного раздражителя в каждом опыте

На оси абсцисс — номера опыта, на оси ординат — процент положительных ответов в опыте. Площадь капсулы 0,5 *см*²

было провести специальные исследования по изучению чувствительности кожных терморецепторов с учетом скорости нарастания температуры в капсуле.

В этой серии опытов мы применяли в качестве безусловного раздражителя не электрический ток, а пищевое подкрепление (двигательная пищевая методика разработана Н. В. Праздниковой в лаборатории Л. Г. Воронина), так как, по данным ряда авторов (Краюхин и Литвинова, 1950; Бодрова и Краюхин, 1958), электрический ток может изменять чувствительность кожных рецепторов. Условным раздражителем, как и во всех наших опытах, служил локальный нагрев определенного участка кожной поверхности рыб. За пороговую силу температурного раздражения принималась такая температура, при которой появлялись первые признаки условной реакции.

Результаты этой серии опытов показали, что существует зависимость между чувствительностью температурного анализатора и скоростью нарастания температуры в капсуле (рис. 3). Из графика видно, что чем меньше скорость нарастания температуры в капсуле, тем выше пороговая сила раздражения. Однако, если скорость нарастания температуры понизить до 0,001—0,003 *град/сек*, то условная реакция отсутствует

даже в случае применения этой температуры в течение очень длительного времени. По-видимому, в этих условиях скорость адаптации анализатора соответствует скорости нарастания температуры. «Пороговое время» в наших опытах — минимальное время, необходимое для проявления минимальной пороговой силы раздражения, оказалось равным 25—30 сек.

Наши опыты показали также, что чувствительность терморецепторов зависит от раздражаемой площади. Особенно четко эта зависимость выявляется при малых площадях раздражения (0,5—0,8 *см*²), при больших площадях (0,8—2,5 *см*²) эта зависимость выражена гораздо хуже. Результаты этой серии опытов приведены в таблице. При изучении чувствительности терморецепторов мы пользовались скоростью изменения температуры не более 0,073 *град/сек*, при бо́льших скоростях трудно было бы избежать ошибки в определении «порогового времени», так как оно было очень мало.

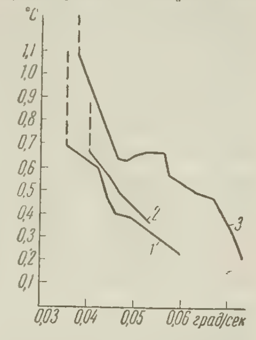


Рис. 3. Зависимость порога восприятия температурных изменений от их скорости

На оси абсцисс — скорость изменения температуры в *град/сек*, на оси ординат — порог в градусах; *1* — площадь капсулы 0,8 *см*², *2* — площадь капсулы 0,95 *см*², *3* — площадь капсулы 0,8 *см*²

Минимальная пороговая сила температурного раздражения в наших опытах была равна 0°,22 при площади раздражения равной 0,8 *см*² и скорости нарастания температуры в капсуле, равной 0,073 *град/сек.*

Результаты наших опытов свидетельствуют также о том, что кожные терморецепторы рыб принадлежат к числу быстро адаптирующихся образований. Это видно из данных, приведенных на рис. 4.

Зависимость порога восприятия температурных изменений от площади раздражения

Показатели	Карась		Карп		
Площадь капсулы в *см*²	0,80	2,50	0,45	0,80	2,50
Минимальный пороговый градиент в *град/сек*	0,038	0,026	0,091	0,033	0,024

Оказалось, что при пороговых и надпороговых величинах температурного раздражителя «пороговое время» резко возрастает. Это свидетельствует о том, что по мере нарастания силы раздражителя происходит адаптация рецептора к новому уровню раздражения.

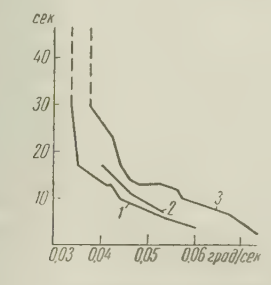


Рис. 4. Зависимость «порогового времени» от скорости изменения температуры

На оси абсцисс — скорость изменения температуры в градусах, на оси ординат — «пороговое время» в секундах. Цифровые обозначения те же, что и на рис. 3

Таким образом, полученные нами данные позволяют сделать вывод о том, что по всей кожной поверхности рыб расположены тепловые терморецепторы, обладающие большой чувствительностью и принадлежащие к числу быстро адаптирующихся образований.

В связи с полученными данными перед нами естественно встал вопрос о природе изучаемого терморецепторного прибора. Имеющиеся по этому поводу литературные данные очень противоречивы. Известно, что кожные рецепторные образования рыб представлены органами боковой линии, свободными нервными окончаниями (спинномозговые корешки) и вкусовыми почками. У поперечноротых, кроме того, имеются так называемые ампулы Лоренцини, которые рядом авторов принимаются за терморецепторы. Так, Сенд (A. Send, 1938) установила, что у скатов в нервах ампул Лоренцини регистрируется спонтанная электрическая активность. При изменении температуры частота импульсов меняется. Эти данные были подтверждены Марреем (R. Murray, 1955) на одиночном чувствительном образовании ампулы Лоренцини.

Ряд работ посвящен изучению роли боковой линии рыб в восприятии температурных раздражений. В нервах этой системы была зарегистрирована биоэлектрическая спонтанная активность, которая, по данным Хоагланд (H. Hoagland, 1935) и Сенд (1938), изменяется при изменении температуры. Маррей (1955) установил, что спонтанная активность одиночного нервного волокна боковой линии костистых рыб при резком изменении температуры меняется примерно так же, как и в ампуле Лоренцини поперечноротых.

В противоположность этим данным Шривер (H. Schriever, 1936) не обнаружил никаких изменений в спонтанной электрической активности нервов боковой линии при изменении температуры.

Некоторые исследователи пытались выяснить участие нервов боковой линии в терморецепции путем выключения этого органа. Так, Рубин (M. A. Rubin, 1935) на пяти видах костистых рыб установил, что перерезка туловищного нерва боковой линии приводит к изменению реакции рыбы на изменения температуры, что, по мнению автора, свидетельствует об участии нервов боковой линии в восприятии температурных раздражений. Однако необходимо отметить, что в опытах Рубина весь сосуд с рыбой быстро нагревался и, следовательно, могло произойти раздражение системы боковой линии конвекционными токами. Вывод Рубина не был подтвержден Дикграафом (1940), который показал, что условный рефлекс на температурные изменения, выработанный у гольяна и карликового сома, сохраняется и после перерезки нервов боковой линии. Салливан и Фишер (1954) в своих опытах также показали, что реакция форели на температурное раздражение не изменяется после удаления нервов боковой линии. Участие вкусовых почек в температурном восприятии мало вероятно, так как, по данным ряда авторов (Сепп, 1949; Суворов, 1948; Пучков, 1954), вкусовые почки рыб являются специфическими рецепторами химической чувствительности.

Особенно интересны данные Дикграафа (1940), а также Салливан и Фишер (1954) о роли свободных нервных окончаний в восприятии температурных раздражений. Дикграаф показал, что если после выработки условного рефлекса на температурное раздражение задней части тела у гольяна произвести перерезку спинного мозга на уровне брюшного плавника, то выработанный условный рефлекс исчезает. Салливан и Фишер показали, что форель, кожная чувствительность которой выключена кокаином, теряет способность избирать определенную температуру в термоградиент-приборе, в то время как выключение боковой линии не влияет на эту реакцию.

Таким образом, по вопросу о природе кожных терморецепторов рыб мнения исследователей расходятся. Анализ литературных данных позволяет считать наиболее вероятным участие в терморецепции нервов боковой линии или свободных нервных окончаний. Так как изучение последних представляет собой очень сложную задачу в экспериментальном отношении, мы решили прежде всего проверить данные тех авторов, которые считают органы боковой линии терморецепторным аппаратом

рыб. С этой целью мы провели серию опытов с выработкой условного рефлекса на локальное изменение температуры у рыб с выключенной боковой линией. Результаты опытов показали, что у рыб с выключенной боковой линией сохраняются старые условные рефлексы на изменение температуры и вырабатываются новые, совершенно так же, как и на интактных рыбах (рис. 5).

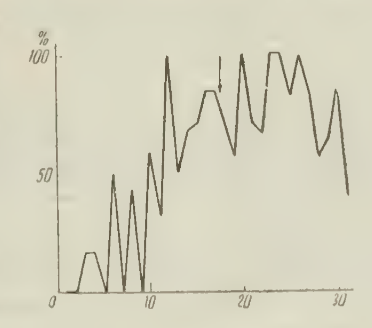


Рис. 5. Количество положительных реакций на температурное изменение в процентах от общего числа применений условного раздражителя в каждом опыте у рыб с удаленным передним мозгом и перерезанным нервом боковой линии

На оси абсцисс — номера опыта, на оси ординат — процент положительных ответов в опыте

Таким образом, мы смогли подтвердить представление о том, что орган боковой линии рыб не является терморецепторным прибором и что восприятие температурных раздражений является функцией свободных нервных окончаний.

Результаты наших опытов указывают на высокоразвитую чувствительность рыб к незначительным изменениям температуры, что подтверждает литературные данные о важной роли температурных изменений в жизни рыб в естественных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

Бодрова Н. В. и Краюхин Б. В., 1958. О реакции рыб на воздействие электрическим током, Тр. совещ. по физиол. рыб, АН СССР, М.

Глебов Т. И., 1938. Прибрежные миграции мурманской сельди в связи с экологическими факторами, Тр. ПИНРО, вып. 1.

Ивлев В. С., 1958. Эколого-физиологический анализ распределения рыб в градиентных условиях среды. Тр. совещ. по физиол. рыб, АН СССР, М.

Казанчеев Е. Н., 1955. Некоторые данные о биологии и промысле долгинской сельди Alosa braschnicovi braschnicovi (Borodin) в Северном Каспии, Вопр. ихтиол., вып. 5.

Краюхин Б. В. и Литвинова М. А., 1950. О роли нервной системы в механизме влияния электрического тока на рыб, Тр. Карадагск. биол. станции АН УССР, вып. 9.

Малятский С. М., 1931. Миграция сельдей в северо-западной части Черного моря, Ростов-на-Дону.

Маслов Н. А., 1944. Донные рыбы Баренцова моря и их промысел, Сб. «Промысловые рыбы Баренцова моря», Тр. ПИНРО, вып. 8.

Николаев И. И., 1953. О весенних подходах салаки к берегам Рижского залива, Изв. АН ЛатвССР, № 10.

Попов Г. С., 1954. Опыт работы на поисковом траулере в Баренцовом море, М.

Праздникова Н. В., 1953. К физиологии условнорефлекторной деятельности рыб, Тр. XVI совещ. по проблемам высшей нервной деятельности, М.—Л.

Пучков Н. В., 1954. Физиология рыб, М.

Сепп Е. К., 1919. История развития нервной системы позвоночных от бесчерепных до человека, М.

Сербенюк Ц. В., Мантейфель Ю. Б., 1958. К вопросу о физиологическом механизме действия температуры на рыб, Тр. совещ. по физиол. рыб, Изд-во АН СССР, М.

Суворов Е. К., 1948. Основы ихтиологии, Л.

Berwein M., 1941. Beobachtungen und Versuche über das gesellige Leben von Elritzen (Phoxinus laevis Agass), Z. vergl. Physiol., Bd. 28, Nr. 4.

Bull H. O., 1937. Studies on conditioned responses in fishes. Pt. VII. Temperature perception in teleosts, J. Mar. biol. Assoc., N. S., vol. 21, No. 2.—1952. An evaluation of our knowledge of fish behaviour in relation to hydrography, Rapports et Procès-verbaux des Réunions, vol. 131, Copenhague.

Dijkgraaf S., 1940. Untersuchungen über Temperatursinn der Fischen, Z. vergl. Physiol,. Bd. 27.

Doudoroff S., 1938. Reactions of marine fishes to temperature gradients, Biol. Bull., vol. 75.
Gurley R. R., 1902. The habits of fishes, Amer. J. Physiol., vol. 13.
Hoagland H., 1935. Pacemakers in relation to aspects of behaviour, Macmillan, New York.
Murray R. W., 1955. Nerve endings as transducers of thermal stimuli in lower vertebrates, Nature, vol. 176, No. 4484.
Rubin M. A., 1935. Thermal reception in fishes, J. Gen. Physiol., vol. 18, No. 5.
Sand A., 1938. The function of the ampullae of Lorenzini with some observation of the effect of temperature in sensory rhythms, Proc. Roy. Soc. London, B., vol. 125.
Schriever H., 1936. О функции боковых органов у рыб, Физиол. ж. СССР, т. 21, вып. 5-6.
Shelford V. E. and Powers P. B., 1915. An experimental study of the movements of herring and other marine fishes, Biol. Bull., vol. 28, No. 5.
Sullivan C. M. and Fisher K. C., 1954. The effects of light on temperature selection in speckled trout Salvelinus fontinalis (Mitchill), Biol. Bull., vol. 107, No. 2.
Thompson H., 1935. Relation of the cod catches to water temperature, Rep. Newfoundland Fish. Comm., vol. 2, No. 1.
Ward H. B., 1920. Some features in the migration of the sockey salmon and their practical significance, Trans. Amer. Fish. Soc., vol. 50.—1927. The influence of a power dam in modifying conditions affecting the migration of the salmon, Proc. Nat. Acad. Sci., vol. 15, No. 1.
Wells M. M., 1914. Resistance and reactions of fishes to temperature, Trans. Illinois Acad. Sci., vol. 7, No. 1.

SOME DATA ON PHYSIOLOGY OF THERMORECEPTORS OF FISHES

TS. V. SERBENYUK and *YU. B. MANTEIFEL*

Biological-Pedological Faculty, Moscow State University

Summary

The study of thermoreceptors of fishes was carried out by means of Elaboration a conditioned reflex to local heating of certain areas of the skin surface. The skin of fishes was shown to be able to perceive temperature stimuli.

The temperature analyzer of fishes which was taken under study belongs to rapidly adapting formations. The threshold sensibility of the analyzer is the function of the rate of temperature increase and of the square of stimulation.

The cutting of the nervus lateralis innervating the lateral line did not change fish response to the temperature stimuli.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

О ФАКТОРАХ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЧИСЛЕННОСТЬ СИНЦА В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Ю. Г. ЮРОВИЦКИЙ

Научно-исследовательский институт биологии водохранилищ Академии наук СССР (Ярославская область, Некоузский район)

Водохранилища волжского каскада (созданные и создающиеся в настоящее время) становятся важными рыбопромысловыми водоемами; путем успешного рыбохозяйственного освоения можно значительно повысить их продуктивность. Для этого необходим такой подбор ихтиофауны, который обеспечивал бы освоение всех биотопов водохранилищ с их кормовыми ресурсами. В большинстве наших водохранилищ сформировался состав рыб, освоивший прибрежные и донные участки этих водоемов (Никольский, 1948; Черфас, 1950). Открытая же часть водохранилищ и ее кормовые запасы, в первую очередь планктон, оказались использованными не полностью. Поэтому вполне понятен большой интерес к планктонофагу-синцу, в массе размножившемуся в Рыбинском водохранилище.

Судя по литературным данным (Бэр, 1860; Сабанеев, 1892; Логашев, 1933; Лукин, Васянин и Попов, 1950; Себенцов и Мейснер, 1947), синец в разных участках ареала то достигает высокой численности, то количество его сильно сокращается, иногда же он вовсе исчезает из водоема, как это случилось в середине XIX в. в Псковско-Чудском озере и в 30—40-х гг. XX в. в Угличском водохранилище. Наоборот, с образованием Рыбинского водохранилища численность синца, который встречался раньше в этом районе Волги лишь единично, достигла промысловых размеров, и эта рыба заняла прочное место в промысловой ихтиофауне водоема. Вылов синца в последние годы, согласно далеко не полным данным промысловой статистики, составляет 5—6% от общего вылова рыбы в водохранилище. Аналогичный процесс произошел в молодом Цимлянском водохранилище (Сыроватская, 1953; Лапицкий, 1954).

Общеизвестно, что, помимо промысла, численность стада рыб определяется условиями размножения и питания. Поэтому в первую очередь нам надлежало выяснить, в какие годы появлялись значительные по численности поколения синца.

На основании определения возраста по чешуе у 3098 экз. рыб из траловых, сетных и неводных уловов выяснилось, что многочисленные поколения синца появлялись в водохранилище в 1945, 1946, 1948, 1949 и 1952 гг. Наиболее высокой численности достигли поколения в 1946 и 1948 гг. По материалам Л. К. Захаровой (личное сообщение), личинки синца количественно преобладали над личинками прочих рыб в 1954 г.; в 1955 г. они вновь заняли видное место по численности.

Гидрологический режим водоема в эти годы был резко различен.

Уровень воды в водохранилище изменялся в разные годы в зависимости от зимнего расхода воды, количества снега и скорости весеннего снеготаяния. Поэтому каждый год менялась поросшая растительностью площадь мелководий, которая служит нерестилищами фитофилу-синцу. Проще всего было бы предположить, что в многоводный год, когда заливаются большие площади, пригодные для нерестилищ, появляются многочисленные поколения синца. Факты, однако, показывают, что из тех лет, в которые появились многочисленные поколения синца, 1946, 1948, 1949 и 1955 гг. были многоводными, а 1945, 1952 и 1954 — маловодными.

Для выяснения причин, определяющих урожайность молоди синца, мы провели наблюдения за его размножением и развитием в Волжском отроге водохранилища в 1954 и 1955 гг., а также воспользовались материалами Л. К. Захаровой (1955) по размножению синца в 1953 г.

В 1953 г., когда весенний уровень водохранилища был высоким и вода затопила большие площади, поросшие прошлогодними кустами осоки и пригодные для нерестилищ, нерест синца начался 26 апреля при температуре 11°,5 и продолжался до 17 мая. Такая растянутость нереста однократно икромечущей рыбы была вызвана низкими весенними температурами. В отдельные дни по утрам бывали заморозки. Теплая погода установилась только в конце нереста. Глубина на нерестилищах достигала в этом году 30—40 *см.*

В результате специальных опытов мы установили, что если содержать икру синца на стадии дробления при температуре 4—6°, дробление нарушается и икра погибает. В естественных условиях такая гибель произошла в 1953 г., когда при затянувшемся нересте большие партии икры на стадии дробления подвергались действию низкой температуры (3—4°) и гибли. Кроме того, в этом году совпали сроки перехода сеголетков щуки на хищное питание и личинок синца к активному образу жизни, поэтому синец испытал всю тяжесть «пресса» щуки. В результате, несмотря на большую площадь нерестилищ, личинок синца было мало, что подтвердилось затем анализом возрастного состава стада.

1954 г. характеризовался низким уровнем воды (на 1,5—2 *м* ниже, чем в 1953 г.). Те места, которые служили синцу нерестилищами в 1953 г., в 1954 г. оказались почти не залитыми и поэтому утратили свое прежнее значение. Нерест начался 12 мая при температуре 9°,4 и продолжался 6—7 дней. В этом году синец отложил икру не на кустах осоки, а на затопленном хворосте. Хотя количество выметанной икры в 1954 г. уступало прошлогоднему из-за сокращения площади нерестилищ, развитие эмбрионов и личинок прошло при благоприятном термическом режиме, который способствовал высокой выживаемости синца. В 1954 г. эффективность нереста щуки была ничтожной, поэтому ее сеголетки не оказали серьезного влияния на численность синца. Следует отметить, что в водохранилище, как правило, в маловодные годы «пресс» сеголетков щуки на личинок карповых рыб ослабевает. Объясняется это тем, что слабоклейкая икра щуки не может, подобно икре фитофильных карповых, при отсутствии травянистой растительности приклеиваться к сучьям и ветвям, а поэтому гибнет. Как уже было сказано выше, в 1954 г. личинки синца численно преобладали над личинками прочих рыб.

В 1955 г. при высоком уровне весенних вод нерест синца проходил с 10 по 20 мая; массовый нерест наблюдался 15, 16 и 17 мая при благоприятных гидрометеорологических условиях. Глубина воды на нерестилищах синца была 50—70 *см.* В этом году большого отхода икры синца не наблюдалось (отход составлял не больше 10%), даже временное пересыхание нерестилищ из-за сгонного ветра 2 мая не привело к большой гибели икры. Нерест щуки в этом году также был эффективным и продолжался с 3 по 9 мая.

В 1955 г. икра синца прошла стадии дробления при благоприятном термическом режиме. Сроки нереста щуки и синца оказались настолько сближенными, что первая партия синца перешла к активному образу жизни, когда сеголетки щуки еще не начали хищничать. Вторая основная партия синца тоже избегла сильного «пресса» щуки. Наступившее в конце нереста похолодание задержало выклев синца настолько, что он произошел только на этапе «В» (Васнецов, 1953). Поэтому, когда щука могла поедать синца, он был еще неподвижен. В результате 1955 г. был достаточно «урожайным» для личинок синца.

Таким образом, в зависимости от конкретного сочетания ряда факторов (обеспеченность нерестилищами, температурный режим в период развития, «пресс» хищников) урожайность молоди синца может быть большей или меньшей. Особого внимания достойно то обстоятельство, что синец дает многочисленные поколения не только в многоводные, но и в некоторые маловодные годы. В маловодные годы снижается «урожайность» щуки (Захарова, 1955) и леща (Остроумов, 1955).

Для изучения питания синца мы исследовали весовым методом содержимое кишечников 346 экз. рыб длиной 100—350 *мм*, полученных из траловых уловов. Синец Рыбинского водохранилища — типичный зоопланктонофаг. В кишечниках синцов мы обнаружили 26 видов пищи, среди которых наибольшее количество относится к ветвистоусым рачкам. Исследование сезонных и возрастных особенностей питания показало, что несмотря на разнообразие пищевого рациона синца, в целом по водохранилищу для каждого сезона года можно четко выделить две-три ведущие формы (при наличии 138 форм зоопланктона в водоеме), составляющие от 70 до 90% веса пищевого комка. При этом в мае преобладают веслоногие (Cyclops strenuus, Acanthocyclops viridis,), а в остальное время года — ветвистоусые рачки (Daphnia longispina, Bosmina coregoni longispina, Sida, Chydoridae). Пищевой спектр синца, таким образом, очень узок, что указывает на хорошую обеспеченность его популяции пищей (Никольский, 1953).

Наиболее многочисленные поколения синца 1946 и 1948 гг., составляющие основу его промыслового стада, появились в то время, когда зоопланктон водохранилища, созданного в 1941 г., уже сформировался (Мордухай-Болтовская, 1954).

Успешному освоению синцом его кормовой базы способствовало отсутствие серьезной конкуренции в питании. Численность других планктонофагов в водоеме — снетка и ряпушки — невелика (Васильев, 1951, 1952; Лапин, 1955). В пищевом рационе чехони зоопланктон составляет незначительную часть (Поддубный, 1955). Уклея как прибрежная форма не может быть существенным пищевым конкурентом для синца. Таким образом, синец занял фактически свободную пищевую нишу, что привело к его массовому размножению.

Гидробиологические исследования (Воронина, 1955) показывают, что зоопланктон Рыбинского водохранилища планктонофагами используется недостаточно полно. Поэтому можно предполагать дальнейшее увеличение численности синца в водохранилище.

Тот факт, что синец Рыбинского водохранилища хорошо обеспечен кормом, подтверждается и анализом его роста. Мы вычислили темп роста 542 экз. синца (поколения 1944—1952 гг.) по чешуе методом Ф. И. Вовка (1955). Результаты вычислений показали относительную стабильность роста отдельных поколений. Средние данные по росту поколений 1944—1952 гг. показывают, что в течение первых 5 лет жизни синец каждый год увеличивается в длину на 40 *мм*, а с 6 лет (возраст массового созревания синца) происходит непрерывное падение линейных приростов. Такой рост (интенсивный в первые годы жизни, в период неполовозрелости, и угасающий по ее достижении) принято считать нормальным или типичным ростом рыб (Дрягин, 1947).

Синец Рыбинского водохранилища растет лучше, чем синец одноширотных с ним водоемов; темп его роста с образованием водохранилища улучшился (табл. 1). Это явление отмечено также Л. И. Васильевым (1955).

Таблица 1

Рост синца в различных водоемах (в миллиметрах)

Водоем	Возраст, лет										Автор
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Рыбинское водохранилище	45	88	132	180	219	249	273	290	307	320	Наши данные
Оз. Ильмень	—	—	179	180	195	205	—	—	—	—	Титенков, 1940
Средняя Волга	42	79	115	149	179	202	222	240	—	—	Наши данные
Верхняя Волга	—	—	—	—	206	229	243	266	—	—	Данные ВНИИПРХ*, 1938

* Всесоюзный научно-исследовательский институт прудового рыбного хозяйства.

По весовым показателям рыбинский синец превосходит синца других водоемов. Синец Рыбинского водохранилища достигает 800—1000 *г*; в промысловых уловах преобладают синцы весом 400—500 *г*. В оз. Ильмень очень редко встречаются синцы весом до 400 *г*, средний вес промышляемого там синца 80—100 *г* (Домрачев и Правдин, 1926; Титенков, 1940). Синец Средней Волги, по данным А. В. Лукина и А. Л. Штейнфельд (1949), достигает веса 200 *г*, по нашим материалам — наибольший вес синца из этого района составляет 285 *г*.

Синец в Рыбинском водохранилище отличается довольно высокой упитанностью, что обнаруживается при сравнении коэффициентов упитанности, вычисленных по Фультону, для одноразмерных рыб из водохранилища и Средней Волги (табл. 2).

Таблица 2

Упитанность синца

Показатели упитанности	Длина рыб в *мм*			
	150	200	250	275
Коэффициент упитанности синца Рыбинского водохранилища	1,33	1,50	1,60	1,62
Коэффициент упитанности синца Средней Волги	1,33	1,44	1,51	1,46

Таблица 3

Средняя индивидуальная плодовитость различных популяций синца

Водоем	Средняя индивидуальная плодовитость	Автор
Рыбинское водохранилище	42000	Наши данные
Средняя Волга	10800	Лукин и Штейнфельд, 1949
Оз. Ильмень	11257	Титенков, 1940

При образовании Рыбинского водохранилища в связи со значительным увеличением кормности нового водоема улучшился не только темп роста синца, но и увеличилась его абсолютная плодовитость. В табл. 3

сравнивается средняя индивидуальная плодовитость рыбинского синца с плодовитостью популяций из других водоемов.

Увеличение плодовитости рыбинского синца — несомненно адаптивное изменение, поддерживающее численность стада синца, соответствующую кормовым ресурсам водоема.

С течением времени возрастная структура стада синца усложнялась. По материалам Л. И. Васильева (1950), в 1945—1948 гг. синец был представлен в водохранилище семью возрастными группами. Наши исследования показали, что теперь популяция синца насчитывает уже 14—15 возрастных групп.

Таким образом, основные биологические показатели синца (численность, темп роста, упитанность, плодовитость) говорят о том, что в водохранилище условия существования синца очень благоприятны.

За 15 лет существования водохранилища синец из малочисленной второстепенной рыбы стал одним из основных компонентов в ихтиофауне водоема, причем потребительские качества его значительно улучшились. Этому способствовали следующие биологические особенности синца: 1) способность давать большие по численности поколения не только в многоводные, но и в некоторые маловодные годы; 2) питание синца зоопланктоном (постоянная хорошая обеспеченность кормом при почти полном отсутствии конкуренции в питании).

Приведенные в табл. 1 данные по росту средневолжского синца получены в результате вычисления роста у 196 рыб из района Волги, ставшего теперь Куйбышевским водохранилищем. Можно предполагать, что в условиях хорошей обеспеченности пищей темп роста средневолжского синца значительно улучшится и синец станет основным планктонофагом Куйбышевского водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

Бэр К. М., 1860. Рыболовство в Чудском и Псковском озерах и Балтийском море, Исслед. о состоянии рыболовства в России, т. I, СПб.

Васильев Л. И., 1950. Формирование ихтиофауны Рыбинского водохранилища, Сообщ. II. Возрастной состав рыб Рыбинского водохранилища, Тр. Н.-и. биол. станции «Борок», вып. 1.— 1951. О снетке Рыбинского водохранилища, Зоол. ж., т. XXX, вып.6.—1952. О ряпушке Рыбинского водохранилища, Тр. Всес. гидробиол. о-ва, т. IV.—1955. О росте синца в Рыбинском водохранилище, Тр. Н.-и. биол. станции «Борок», вып. 2.

Васнецов В. В., 1953. Этапы развития костистых рыб. Очерки по общим вопросам ихтиологии, Изд-во АН СССР, М.—Л.

Вовк Ф. И., 1955. О методе реконструкции роста рыб по чешуе, Тр. Н.-и. биол. станции «Борок», вып. 2.

Воронина Н. М., 1955. Зоопланктон северных отрогов Рыбинского водохранилища, Автореф. дисс.

Домрачев П. Ф. и Правдин И. Ф., 1926. Рыбы оз. Ильменя и реки Волхова и их хозяйственное значение, Матер. по исслед. р. Волхова и ее бассейна, ч. II, вып. 10, Л.

Дрягин П. А., 1947. Об определении потенциального роста и потенциальных размеров рыб, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. XXVI, вып. 1.

Захарова Л. К., 1955. О биологии размножения некоторых промысловых рыб Рыбинского водохранилища, Тр. Н.-и. биол. станции «Борок», вып. 2.

Лапин Ю. Е., 1955. Снеток Рыбинского водохранилища, Автореф. дисс., М.

Лапицкий Н. И., 1954. О формировании ихтиофауны Цимлянского водохранилища в первые 2 года и рыбоводно-охранные мероприятия на 1954—1955 г., Рыбн. х-во, № 9.

Логашев М. В., 1933. Рыбное хозяйство реки Волги в границах Татарской республики, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. XVII.

Лукин А. В., Васянин К. И. и Попов Ю. К., 1950. Малоценные и сорные рыбы Татреспублики, их значение в промысле и пути хозяйственного использования, Изв. Казанск. фил. АН СССР, сер. биол. и с.-х. наук, № 2.

Лукин А. В. и Штейнфельд А. Л., 1949. Плодовитость главнейших промысловых рыб Средней Волги, Изв. Казанск. фил. АН СССР, вып. 1.

Мордухай-Болтовская Э. Д., 1954. Предварительные данные о распределении и сезонной динамике зоопланктона Рыбинского водохранилища, Докл. АН СССР, т. XCIV, № 2.

Никольский Г. В., 1948. К познанию особенностей формирования и развития ихтиофауны водохранилищ в отдельных географических зонах, Зоол. ж., т. XXVII, вып. 2.—1953. О закономерностях пищевых отношений у пресноводных рыб, Очерки по общим вопросам ихтиологии, М.
Остроумов А. А., 1955. О возрасте и росте леща Рыбинского водохранилища, Тр. Н.-и. биол. станции «Борок», вып. 2.
Поддубный А. Г., 1955. Чехонь Рыбинского водохранилища, Автореф. дисс., М.
Сабанеев Л. П., 1892. Рыбы России, М.
Себенцов Б. М. и Мейснер Е. В., 1947. Рыбоводно-биологические основания рыбохозяйственного освоения Угличского водохранилища, Тр. Всерос. н.-и. ин-та пруд. рыбн. х-ва, т. IV
Сыроватская Н. И., 1953. Создание запасов ценных рыб в Цимлянском водохранилище, Рыбн. х-во, № 10.
Титенков И. С., 1940. Биология и промысел ильменского синца, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. XXIII, вып. 2.
Черфас Б. И., 1950. Рыбоводство в естественных водоемах, Пищепромиздат.

ON THE FACTORS DETERMINING POPULATION DENSITY OF ABRAMIS BALLERUS L. IN THE RYBINSK WATER RESERVOIR

YU. G. YUROVITSKY
Research Institute of Water Reservoirs' Biology, Academy of Sciences of the USSR (Yaroslav region, Nekouz district)

Summary

After the formation of the Rybinsk water reservoir Abramis ballerus from the numerous minor fish of the corresponding region of the Upper Volga became one of the main components of commercial ichthyofauna of the water reservoir. Thereby, palatability of A. ballerus significantly increased. A. ballerus from the Rybinsk water reservoir significantly outvalues A. ballerus from other water reservoirs located at the same latitude, by its linear and weight indices; the same holds true for absolute fecundity of A. ballerus.

Analysis of individual aspects of A. ballerus biology showed its following peculiarities to favour the increase of its population density and of its main biological indices:

1) ability to give rise to generations of high population density not only in the years of deep water but in some years of shallow water;

2) feeding on zooplankton (provision with food and almost a complete absence of concurrence for food).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НАЧАЛО РАЗМНОЖЕНИЯ В ПОПУЛЯЦИИ ДОМОВЫХ ВОРОБЬЕВ (PASSER DOMESTICUS L.) г. МОСКВЫ

А. И. ИЛЬЕНКО

Кафедра зоологии позвоночных биолого-почвенного факультета Московского государственного университета

Экспериментальными работами ряда исследователей было изучено влияние света на развитие гонад птиц и механизм его действия [Иванова, 1935, Кабак и Тереза, 1939; Светозаров и Штрайх, 1940, 1941; Поликарпова, 1940, 1941; Вожьен (L. Vaugien, 1954) и многие другие].

Было установлено, что свет является единственным гонадостимулирующим фактором окружающей среды (для самцов), причем важна не сила света, а длина светового дня — экспозиция.

В отношении действия температуры на развитие гонад мнения исследователей различны. Некоторые считают, что низкие температуры не служат препятствием для развития семенников и для начала сперматогенеза у подопытных птиц (Кабак и Тереза, 1939). Е. Ф. Поликарпова (1941) пишет, что в ее экспериментах комнатная температура стимулировала развитие половых желез у птиц, но весьма незначительно. Маршалл (A. Marshall, 1949) показал, что степень развития семенников у воробьиных птиц в Англии в середине марта после суровой зимы 1946/47 г. была намного ниже, чем в то же время после мягкой зимы 1947/48 г.

На основе этих данных в настоящее время считают, что дневной свет является главным фактором, определяющим начало размножения (см., например, Н. П. Наумов, 1955).

Поскольку сезонная продолжительность светового дня изменяется из года в год совершенно одинаково, то можно было бы ожидать (считая свет единственным гонадостимулирующим фактором), что размножение у птиц должно начинаться в одни и те же сроки. В действительности этого не наблюдается.

Для выяснения причин, определяющих сроки начала размножения у воробьев в естественных условиях, мы попытались оценить значение следующих трех факторов для развития гонад воробьев: температуры воздуха, длины светового дня и продолжительности ежедневного солнечного сияния.

Материалом для настоящей работы послужило исследование гонад 1207 домовых воробьев, отстреленных в Московском зоопарке и на Московском ипподроме с 25 января по 30 апреля 1956 г. и с 1 января по 30 апреля 1957 г. У добытых самцов измеряли и взвешивали левый семенник. Из него брали мазок на предметное стекло, который затем фиксировали и окрашивали по Бёмеру для определения начала сперматогенеза. У самок измеряли яичник, диаметр наиболее крупных фолли-

кулов, описывали структуру яичника и состояние яйцевода. Сведения об изменении температуры воздуха и продолжительности ежедневного солнечного сияния приводятся по данным Обсерватории Московского университета.

За начало размножения популяции воробьев г. Москвы мы считали дни добычи самок, снесших первое яйцо; эти сроки сопоставлялись с датами вылета первых птенцов из гнезд.

Зима 1955/56 г. была очень суровой. В феврале максимальная температура воздуха падала до —26°. Постепенно температура поднималась и в середине марта достигла положительного значения (3,0—6°,0). В начале апреля температура несколько упала (до 1,0—4°,0), а в середине этого месяца вновь резко поднялась до 10,0—20°,0.

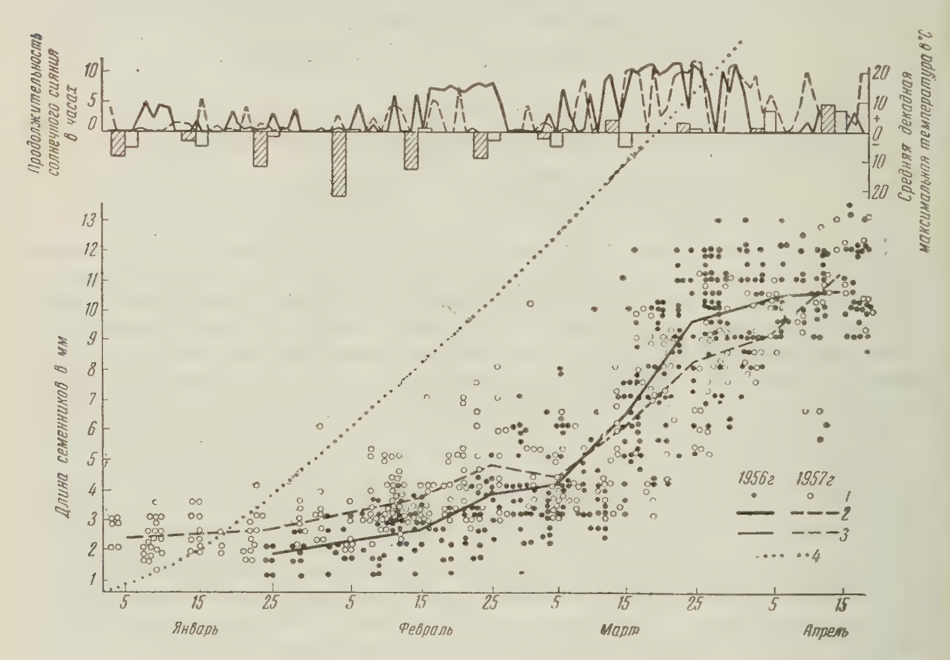


Рис. 1. Развитие семенников у домовых воробьев. Столбиками показана средняя декадная максимальная температура воздуха (заштрихованные столбики — 1956 г., незаштрихованные — 1957 г.)

1 — длина семенника добытой птицы, *2* — средняя длина семенников за декаду, *3* — продолжительность солнечного сияния, *4* — изменение длины светового дня

В конце января 1956 г. (начало нашей работы) семенники у самцов были длиной от 1,0 до 2,5—3,0 *мм* (рис. 1). Их величина медленно увеличивалась до начала марта. Небольшой подъем кривой в конце февраля был вызван, по-видимому, действием нескольких солнечных дней (при довольно низкой температуре воздуха). В середине марта температура воздуха поднялась выше нуля, с этого же времени увеличилось количество дней с продолжительным солнечным сиянием. За 2 последние декады марта семенники резко увеличились и почти достигли максимальных размеров.

Изучение мазков из семенников показало, что при достижении ими длины 8,0—8,5 *мм* и веса 0,18—0,22 *г* на большинстве препаратов в поле зрения были сотни сперматозоидов. С этого времени самцы, по-видимому, способны спариваться. Поэтому мы считаем, что некоторые самцы в 1956 г. достигли способности к размножению в 1-ю декаду марта (2 самца с семенниками 8 *мм* добыты 6 марта, один с семенником

10 *мм* — 11 марта), а основная масса их — в начале 3-й декады этого месяца.

Зима 1956/57 г., в отличие от предыдущей, была крайне мягкой с частыми и продолжительными оттепелями; температура воздуха не падала ниже —20°,2 и часто бывала положительной. Низкие температуры (от —18,0 до —20°,0) держались не дольше 3—4 дней. Некоторое понижение максимальной температуры (до —14°,2) наблюдалось в середине марта. Видимо, в результате частых и продолжительных оттепелей в конце января 1957 г. семенники у воробьев были длиной от 1,5 до 3,5—4,0 *мм*, т. е. больше, чем в то же время в 1956 г. (см. рис. 1). Потепление в начале и середине февраля вызвало резкий подъем в развитии семенников. В конце февраля и в начале марта некоторые самцы достигли даже способности к размножению (у самца, добытого 26 февраля, длина семенника была 0,8 *мм*, у другого, отстреленного 2 марта,— 10,2 *мм*) примерно на 9—10 дней раньше, чем в 1956 г. Похолодание, наступившее в конце февраля и продолжавшееся до конца марта, вызвало некоторое уменьшение семенников. Несмотря на то, что число солнечных дней в конце марта было примерно одинаковым в оба года работы, в 1957 г. семенники воробьев к этому времени не достигли таких размеров, как в предшествовавший год. Здесь несомненно сказалось влияние низких температур в начале и середине марта. Только значительное повышение температуры воздуха в 1-й декаде апреля способствовало быстрому достижению гонадами тех же размеров, что и в предыдущем году.

Основная масса самцов достигла способности размножаться в те же сроки, что и в 1956 г.; видимо, понижение температуры в марте задержало развитие сперматогенеза.

Таким образом, изменение температуры воздуха и солнечного сияния в продолжение зимы и начала весны оказывают заметное влияние на ход развития семенников и сперматогенез у воробьев. При этом следует иметь в виду, что здесь, видимо, сказывается не общее увеличение продолжительности светового дня, одинаковое в разные годы, а характер освещенности (число солнечных дней в тот или иной отрезок времени).

Естественно возникает вопрос, какой же из рассмотренных факторов окружающей среды является ведущим?

На рис. 2 показаны увеличение длины семенников, сумма солнечного сияния в часах и средняя максимальная температура воздуха за декаду. Отчетливо заметна общая закономерность — увеличение темпа роста семенников вместе с увеличением количества солнечного сияния и повышения температуры воздуха. Самый высокий прирост длины семенников наблюдается в 3-й декаде марта, в момент наибольшей интенсивности солнечного сияния. В начале апреля прирост семенников заметно сокращается; это связано с тем, что в 3-й декаде марта семенники почти достигают максимальных размеров. Отрицательные температуры воздуха при небольшом количестве солнечного сияния не только задерживают развитие семенников (снижение освещенности в 1-й декаде марта 1956 г., понижение температуры в марте 1957 г.), но могут вызвать и уменьшение размеров гонад, по сравнению с уже достигнутыми в предшествующее время (1-я декада марта 1957 г.).

Все вышеизложенное, по нашему мнению, убедительно говорит о том, что в естественных условиях температура воздуха оказывает существенное влияние на рост и развитие семенников домовых воробьев. Несомненно также и стимулирующее действие солнечного сияния, по-видимому, оказывающего более заметное влияние на развитие семенников, чем температура воздуха, так как кривые солнечного сияния и увеличение семенников по декадам почти полностью совпадают. Следует отметить, что, по нашим наблюдениям, в период похолодания во 2-й декаде марта 1957 г., сопровождавшегося сильными северными ветрами, во-

робьи большее время дня сидели с подветренной (южной) стороны зданий на карнизах и грелись на солнце. В это время у самцов сильно увеличились семенники (см. рис. 2). Возможно, что здесь сказалось не только непосредственнное действие света, но и влияние излучаемых солнцем тепловых лучей.

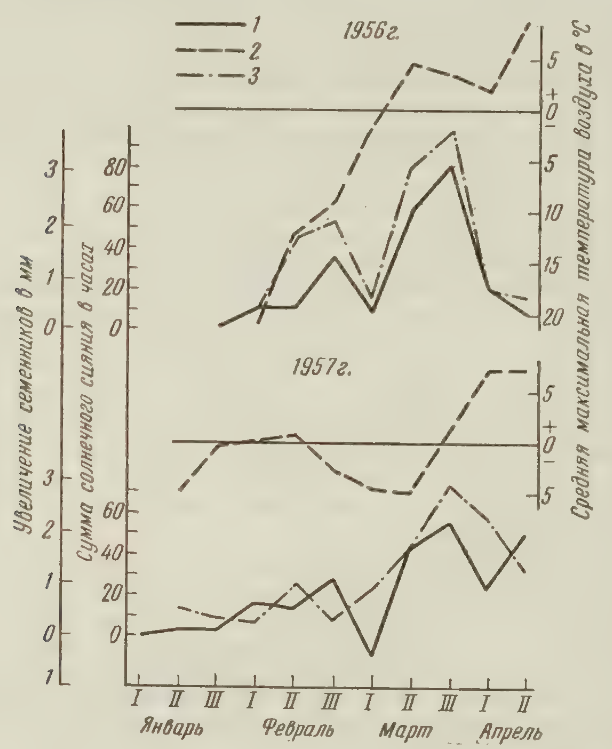


Рис. 2. Подекадный прирост длины семенников у домовых воробьев

1 — увеличение семенников по сравнению с достигнутым размером в предыдущей декаде, *2* — средняя декадная максимальная температура воздуха, *3* — сумма солнечного сияния за декаду

Выводы многочисленных авторов-экспериментаторов относительно действия света и температуры на развитие гонад птиц обычно основаны на изменении размеров и веса семенников. Выяснение влияния этих факторов на развитие яичников не дало четких результатов. Е. Ф. Поликарповой (1941) удалось добиться яйценоскости у самок домового воробья в помещении в зимнее время, при совместном содержании самцов с самками и при наличии мест и материала для постройки гнезд. Она считает, что основным фактором, определяющим сроки вступления в размножение самок, служит ухаживание за ними самцов.

По нашим наблюдениям, самцы начинают ухаживать за самками в ясные солнечные дни еще в середине зимы. Ухаживание продолжается всю зиму, усиливаясь к весне, но, несмотря на это, яичники развиваются очень медленно. В конце марта и начале апреля у самок домовых воробьев самые крупные фолликулы яичников были не более 1—2 *мм* до тех пор, пока температура воздуха не превышала 6—10° (рис. 3). В этот момент, буквально в 2—3 дня, фолликулы достигли максимальных размеров — 9,0—9,5 *мм*, и сразу же началась откладка яиц.

В 1956 г. самка, снесшая первое яйцо, была добыта 28 марта, на следующий день у другой птицы был обнаружен фолликул диаметром

3,5 *мм*, наполненный желтком ярко-оранжевого цвета. В это время температура воздуха поднялась до 6°. Очевидно, последующее понижение температуры задержало развитие гонад у других самок. Быстрое повышение температуры воздуха во 2-й декаде апреля вызвало бурный рост фолликулов. С 18 апреля птицы, отложившие первое яйцо, стали

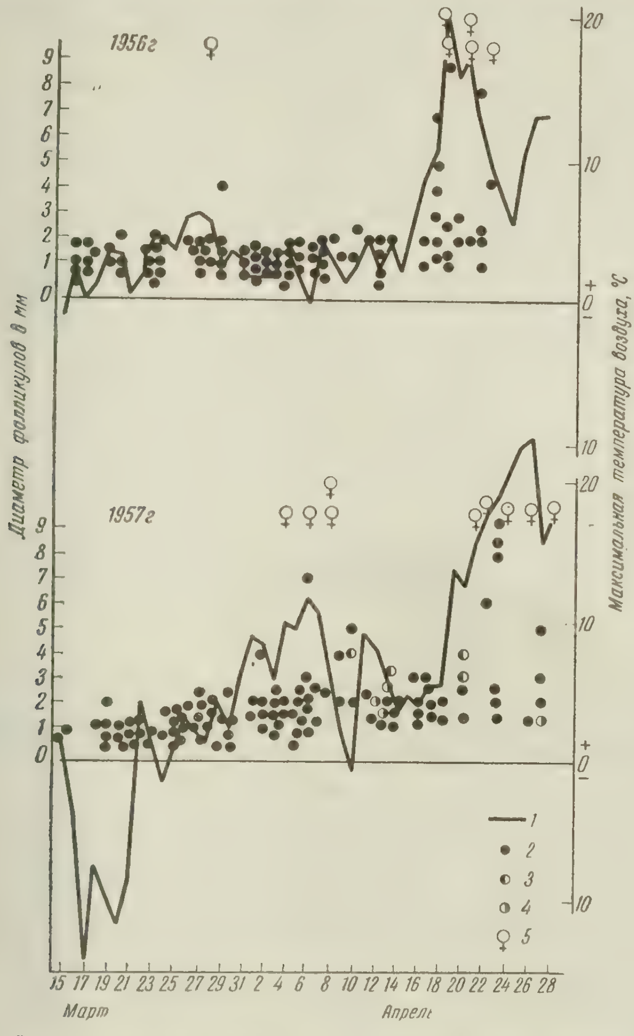


Рис. 3. Развитие фолликулов в яичниках самок домовых воробьев

1 — максимальная суточная температура воздуха; *2* — диаметр крупнейшего фолликула у добытой птицы; *3* — встречи самок с резорбирующимися фолликулами; *4* — птицы, приступившие к насиживанию; *5* — встречи самок, снесших первое яйцо

попадаться регулярно. Эту дату следует считать началом массового размножения воробьев в 1956 г. Кладки, отложенные птицами в конце марта, по-видимому, погибли, так как вылет первых птенцов был отмечен только 23 мая. В 1957 г. массовое размножение началось на 14 дней раньше (см. рис. 3), чему, видимо, способствовало повышение температуры воздуха в начале апреля. С 4 апреля самки, снесшие яйца, стали попадаться ежедневно. Резкое похолодание 9—10 апреля приостановило

размножение. Часть самок к этому времени успела закончить откладывание яиц и приступила к насиживанию. У птиц, которые не успели снести всех яиц или еще не приступили к кладке, отмечалась резорбция фолликулов, достигших уже больших размеров. С конца 2-й декады апреля, когда температура воздуха вновь резко повысилась, у этих самок развились новые фолликулы, но наряду с ними имелись и остатки старых резорбировавшихся фолликулов. В это время опять стали попадаться птицы, несущие яйца. Вылет первых слетков в 1957 г. отмечен 12 мая, т. е. на 11 дней раньше, чем в 1956 г.

Таким образом, начало размножения воробьев может определяться следующими факторами: 1) наличием достаточного количества самцов, достигших способности к размножению; 2) наличием мест для гнездования и материала для постройки гнезд (Поликарпова, 1941); 3) изменением максимальной температуры воздуха.

Как уже говорилось выше, большинство самцов домовых воробьев в популяции г. Москвы достигает способности к спариванию в начале 3-й декады марта, а некоторые даже раньше, т. е. самцы бывают готовы к размножению гораздо раньше самок. Мест для гнездования и материала для гнезд в условиях большого города для большинства птиц популяции воробьев, видимо, вполне достаточно. Поэтому эти факторы не могут существенно влиять на сроки начала размножения.

Остается последний фактор — изменение максимальной температуры воздуха. Поскольку откладка яиц самками точно совпадает с повышением температуры воздуха до 6—10° (см. рис. 3), то следует считать, что начало размножения воробьев именно этим и определяется. Наблюдающееся весной понижение температуры воздуха по ночам, по-видимому, не оказывает влияния на развитие гонад воробьев, так как птицы ночуют в укрытиях, главным образом под крышами домов и в вентиляционных отверстиях, где температура воздуха всегда выше.

ЛИТЕРАТУРА

Иванова С. А., 1935. Изучение механизма действия света на семенник птицы (Passer domesticus L.), Биол. ж., т. IV, № 5.

Кабак Я. М. и Тереза С. И., 1939. Роль температуры и света в регуляции сезонных изменений половой системы (опыт на воробьях), Тр. по динамике развития, т. XI.

Наумов Н. П., 1955. Экология животных, Изд-во «Сов. наука», М.

Поликарпова Е. Ф., 1940. Влияние внешних факторов на развитие половой железы воробья, Докл. АН СССР, т. XXVI, № 1.— 1941. Внешние факторы и половой цикл птиц, Ж. общ. биол., т. 2, № 1.

Светозаров Е. и Штрайх Г., 1940. Свет и половая периодичность у животных, Усп. совр. биол., т. XII, вып. 1.— 1941. Значение внешних и внутренних факторов в половой периодичности животных, Усп. совр. биол., т. XIV, вып. 1.

Marshall A. I., 1949. Weather factors and spermatogenesis in birds, Proc. Zool. Soc. London, 119.

Vaugien L., 1954. Influence de l'obscuration temporaire sur la durée de la phase réfractaire du cycle sexuel du moineau domestique, Bull. biol. France et Belgique, vol. 88, N° 3.

FACTORS DETERMINING THE REPRODUCTION ONSET IN THE POPULATION OF SPARROWS (PASSER DOMESTICUS L.) IN MOSCOW

A. I. ILYENKO

Chair of Vertebrate Zoology, Biological-Pedological Faculty, Moscow State University

Summary

Sparrows were caught in Moscow from January to April 1956 and 1957. The changes of the testicle length in males and of the follicle diameter in females were analysed. The following environmental factors were taken into consideration: the length of the

light day, solar radiance and air temperature. It was found that it is the duration of solar radiance and maximal air temperature rather than the change of the day length which affect the development of testicles. With the increase of the sum of solar radiance the rate of the testicle development increases. Positive air temperature promotes the development of spermatogenesis, whereas negative one inhibits this process. Testicle length slowly increases up to March, in the mid March a drastic increase of their development being observed. The maximal air temperature attaining 6—10°, reproduction of sparrows begins. The first oviposited females were caught on April 18, 1956 and on April 4 in 1957.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

ИСТОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕЧНОГО БОБРА (CASTOR FIBER L.) НА КАВКАЗЕ

Н. К. ВЕРЕЩАГИН и Н. О. БУРЧАК-АБРАМОВИЧ

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград), Естественно-исторический музей Академии наук Азербайджанской ССР (Баку)

В обширной зоологической и краеведческой литературе о Кавказе имеется немало указаний на прежнее обитание речного бобра в этой горной стране. Тем не менее почти все имевшиеся до сих пор сведения были голословны. В этой статье сделана попытка обосновать истинную историю речного бобра на Кавказском перешейке палеонтологическими данными. С Кавказа известны теперь остатки бобров родов Amblicastor, Trogontherium и Castor. Остатки речных бобров на Кавказе появляются впервые в нижнечетвертичных конгломератах Таманского п-ова. Таманский бобр (Castor tamanensis N. Ver.) из урочища Синяя Балка был, по-видимому, непосредственным предком современного речного бобра (Верещагин, 1957).

В верхнем плейстоцене и голоцене на Кавказе существовал речной бобр вполне современного типа. Его остатки обнаружены в ориньякских слоях пещеры Сакажиа (Громов, 1948) и в гроте Уварова близ Кутаиси, в неолитических слоях пещеры Сагварджиле и в слоях века поздней бронзы на могильных полях Самтавро близ Мцхеты (рис. 1).

Таким образом, обитание бобра в голоцене на притоках рек Рион и Квирила, а также на притоках Куры и Арагвы, доказано теперь документально. В четвертичных отложениях юга Русской равнины остатки речного бобра весьма обычны, но в Крыму они обнаружены только в слоях верхнепалеолитических и поздней — скифской — эпохи. К югу от Кавказа достоверные находки ископаемых остатков бобра пока неизвестны. Так, например, они не найдены палеонтологами в пещерах Палестины, Сирии и Ливана (Bate, 1937; Picard, 1937), а указания археологов (Coon, 1951) на находки костей этого зверя в пещерах Ирана сомнительны, так как, очевидно, их спутали там с костями дикобраза.

Обилие поздних остатков бобра в пойме низового Дона, в частности в средневековых слоях крепости Саркел у Цимлянской и Кобякова́ городища у Новочеркасска, позволяет предположить, что обитание этого зверя в нашу эпоху было вполне вероятным и на реках Прикубанской и Закубанской равнин.

Несомненно, что до XIX столетия вполне подходящие места для обитания бобров имелись по р. Псекупс и ряду более восточных мелких левых притоков Кубани и даже Терека.

Литературные сведения об обитании бобра на Кавказе в нашу эпоху широко известны. Упоминания о бобрах в Скифии и в Колхиде обычны у античных авторов (Геродот, изд. 1888; Страбон, изд. 1879). Поздние упоминания о бобрах в Мингрелии и вообще в Грузии появляются у А. Ламберти (1654, изд. 1913) и Шардена (Chardin, 1686): в грузинских летописях «Картлис Цховреба» и в «Географии Грузии» царевича Вахушти (1904), написанной в начале XVIII столетия.

Еще в конце XVIII и начале XIX в. шкуры бобров и бобровая струя имели в Грузии, по-видимому, некоторое экономическое значение как при вывозе, так и при ввозе. Об этом отчетливо говорится в положении о тифлисской таможне 1803 г.

А. Я. Гюльденштедт (1879) и Паллас (P. S. Pallas, 1831) отметили вероятность обитания бобра на реках Кубань и Сунжа, а Менетрие (E. Ménétries) передал в коллекцию акад. Брандта (J. E. Brandt) череп бобра, найденный будто бы на берегу Сунжи. Ровинский (1809) указывал, что бобры изредка попадаются по Кубани. Нордманн (A. Nordmann, 1840) сообщил, что несколько бобров было убито в 30-х гг. XVII столетия в бассейне реки Нотанеби в Колхиде и указал на обитание бобра на Тереке. Гогенакер (R. Hohenacker, 1837) упоминал об обитании бобра на Араксе. Весьма сомнительные сведения о бобрах и бобровой струе, добываемой в Армении, Турции и Иране, имеются у И. Шопена (1852, стр. 807). Некоторые из этих данных приводятся и в монографии Брандта (J. F. Brandt, 1855).

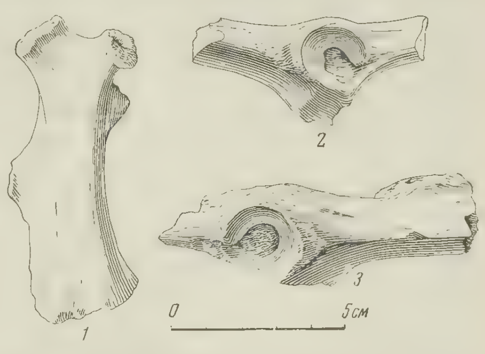


Рис. 1. Костные остатки речного бобра Castor fiber L. из четвертичных отложений Кавказского перешейка

1 — правое бедро полувзрослой особи из слоев века поздней бронзы близ Самтавро у устья Арагвы (музей Грузии), 2 — обломок левой половины таза из неолитических слоев пещеры Сагварджиле (музей Грузии), 3 — обломок правой половины таза из верхнепалеолитических слоев пещеры Уварова близ Кутаиси (Зоологический институт АН СССР)

Череп бобра, хранящийся в Зоологическом институте АН СССР за № 6330 «Ménétries, 1831» и изображенный у Брандта (1855), не носит следов водной окатки, речного песка или ила, но тщательно отпрепарирован и скоблен ножом. Он мог принадлежать животному, убитому незадолго до приезда Менетрие на р. Сунжа, если только он не был подобран упомянутым исследователем где-либо севернее по дороге на Кавказ или обратно. Сам Менетрие (E. Ménétries, 1832) не называл бобра среди кавказских зверей.

Г. И. Радде (1866) указал на «достоверное» обитание бобра в Верхней Сванетии в бассейне р. Цхенис-Цхали у с. Лентехи «...в источниках речки Хеледулы». А. Ф. Виноградов (1870) писал, что бобры жили в его время в уреме р. Малый Зеленчук на Закубанской равнине.

М. Н. Богданов (1873) утверждал, что бобры водились недавно по речкам Закубанской степи и что в 1864 г. был убит, вероятно, последний бобр на р. Лаба недалеко от ее устья. Н. Я. Динник (1884) высказал предположение об обитании бобра в верховьях Лабы, а Ф. П. Кеппен (1902) напечатал сведения о двух бобрах, будто бы убитых в 1847 г. на Араксе, и высказал несколько интересных соображений о возможности обитания бобров в верховьях Аракса. Обильные, но непроверенные сведения о бобрах были напечатаны затем Линстовом (O. Linstow, 1908). Описывая историю бобра на Кавказе, К. А. Сатунин (1920) повторил обзоры Кеппена и Линстова, но добавил, что бобр будто бы еще жил в 1909 г. в бассейне р. Супса в Колхиде и, возможно, сохранился где-нибудь в неисследованных уголках западного Закавказья и северо-западного Кавказа.

Появление обзора сведений о бобре на Кавказе (Огнев, 1947) с приложением карты прежних мест его распространения (?!) лишь добавило ряд недоуменных вопросов для будущих исследователей.

При изучении болот и речек Колхиды в 1931, 1939 и 1944 гг. в связи с опытами разведения нутрии мы нигде не нашли там погрызенных пней и остатков бобровых плотин, но убедились, что бобры могли недавно жить в Рионской долине от устья р. Квирила до берега Черного моря.

Вполне подходящие для бобра речки, но теперь уже с голыми берегами, имеются, например, в районе курорта Цхалтубо и во многих других местах Колхиды.

Точную дату полного исчезновения бобра на Кавказе установить трудно, но, вероятно, оно произошло во второй половине XIX в. Судя

по старым литературным источникам, к югу от Кавказа бобр был известен в прошлом столетии в Месопотамии и широко распространен в Персии. В Турции он якобы обитал в речках системы р. Кизыл-Ирмак, где его добывали до 2000 экз. в год (!). Во второй половине прошлого столетия бобр существовал в болотистой местности между Кайсарие и Иньесу к югу от среднего течения р. Кизыл-Ирмак (Danford and Alston, 1877, 1889).

Все эти старые литературные сведения, подробно изложенные Ф. П. Кеппеном (1902), а затем Линстовом (O. Linstow, 1908) выглядят очень солидно, но дело в том, что никто никогда не видал научных документов: рисунков, фотографий, коллекций, подтверждающих эти сообщения. Наряду с этим в качестве примера «ученой» фантазии можно упомянуть сообщение Г. И. Радде (1866), который «поселил бобра» на правых притоках р. Рион в высокогорной Сванетии — в узких горных щелях с бешено мчащимися потоками, которые не посещают даже выдры.

Что касается прежнего обитания бобра в центральных частях Малой Азии и Ирана, то трудно представить себе, чтобы при тамошнем безводье и безлесье бобр мог существовать где-нибудь в историческое время. Известно, что бобр питается древесиной тополя, осины, ивы, березы. Крайне сомнительно, чтобы ежевика, облепиха, лох и карагач — основные современные кустарники и деревья, растущие вдоль русел рек в Иране и Турции, были бы достаточны и пригодны для его питания. Однако следует, конечно, учитывать и крайне быстрое изменение ландшафтов в последние столетия. Недавнее открытие остатков бобра в слоях Неаполя Скифского в Крыму показало, что бобры жили по реке Салгир на сухой и совершенно безлесной ныне части полуострова еще в половине первого тысячелетия до нашей эры (Цалкин, 1947). В связи со старыми сообщениями об обитании бобров на степном юге Украины И. Г. Пидопличко (1951) справедливо разъяснил, что бобры могли и могут существовать в зоне степей и даже полупустынь по речкам, пересекающим эти зоны при условии наличия прирусловых лесов. Эти соображения И. Г. Пидопличко подтверждают прежнее распространение бобров в Предкавказье; что же касается нагорий Передней Азии, то там ограничивающими факторами их рапространения были крайне неустойчивый режим горных потоков и резко континентальный, засушливый климат.

Бобр не может жить на быстрых горных речках с галечниковым руслом, так как там нет ни убежищ, ни пищи. Даже при наличии леса по берегам жизнь бобров на горных речках с большим уклоном русла невозможна, так как каждый паводок неминуемо сносил бы любую построенную ими плотину.

Тем не менее бобры иногда выживали при интенсивных горообразовательных процессах в таких широких межгорных долинах, как Куринская и Рионская, и на предгорных равнинах. Чаще же они вторично заселяли уже пенепленизированную страну.

В связи с историей бобра на Кавказе особый интерес представляет вопрос о его родине и о развитии морфофизиологических приспособлений к подледному образу жизни. Первочальной родиной речных бобров были несомненно области с теплым климатом, в частности Средиземноморье. Адаптации к жизни в замерзающих водоемах, неоднакратно описанные исследователями (Linstow, 1908; Федюшин, 1935; Верещагин, 1939 и др.), стали развиваться, очевидно, уже с нижнего плиоцена при начавшемся похолодании климата. Процесс приспособления к плаванию подо льдом и к работе резцами под водой, очевидно, значительно ускорился в первой половине плейстоцена.

Быстрота расселения бобра в послеледниковое время по территории, освободившейся от материковых льдов, поразительна. Учитывая трудно-

сти, которые пришлось преодолеть бобрам в связи с пересечением водоразделов, следует признать, что обилие этого зверя в Скандинавии, на Кольском п-ове и Карельском перешейке в историческое время может служить для антигляциалистов отличным подтверждением отсутствия великого оледенения равнинной Европы.

Рис. 2. Пункты находок на Кавказе ископаемых остатков бобров родов Amblicastor, Trogontherium, Castor и вероятное распространение речного бобра в последние столетия нашей эры

Бобр трогонтерий (Trogontherium cuvieri Fisch): *1*— верхний плиоцен (Tr. sp.), *2*— средний плиоцен; бобр амбликастор (Amblicastor caucasicus Arg.): *3* средний плиоцен; речной бобр (Castor fiber L.): *4* — пункты современного разведения, *5* — вероятный ареал в историческую эпоху; *6* — VIII—XII вв. н. э., *7*— I тысячелетие до н. э., *8*— неолит, *9* — верхний палеолит, *10* — верхний плейстоцен, таманский бобр (C. tamanensis N. Ver.), *11* — верхний плиоцен

Причинами исчезновения бобра на Кавказе были неумеренный промысел — для первой стадии уменьшения численности и антропогенное изменение ландшафта — в заключительной стадии. Изменение условий обитания заключалось в вырубке приречных лесов, в увеличении быстроты течения рек, эрозии почвы и паводках рек при уничтожении лесов и выпасе скота в их бассейнах. Этот процесс протекал быстрее на реках Предкавказья, чем в Закавказье.

Весьма вероятно, что дольше всего бобр продержался на глухих речках Рионской низменности, причем не исключена возможность, что последние экземпляры были убиты уже в самом начале XX в. В 40-х гг. нашего столетия несколько пар бобров, завезенных из Воронежа в Каразский нутриевый совхоз, успешно размножались здесь в условиях клеточного содержания. При подсадке тополей и ив на берегах речек они смогли бы жить здесь и на воле.

Прежнее распространение на Кавказе представителей семейства Castoridae показано на рис. 2.

В итоге нашего обзора приходим к следующим выводам:

1. Речные бобры жили на Кавказском перешейке в плиоцене и четвертичном периоде.

2. К XVIII в. распространение речного бобра стало здесь реликтовым. Он уцелел в болотах и речках западного Закавказья — в Колхиде, а возможно, и на предгорных равнинах Предкавказья по притокам рек Кубань, Терек, Сунжа. В горных районах Кавказа бобров в историческое время не было.

3. Окончательное вымирание бобров на Кавказе произошло, вероятно, в самом конце XIX или в начале XX в. в Колхиде.

4. При упорядочении лесного и охотничьего хозяйства Кавказа речного бобра можно будет развести в небольшом количестве на некоторых левых притоках Кубани, речках Хачмасской низменности и в Колхиде. Особенно пригодными для этой цели могут оказаться речки типа ключей — «кара-су» с постоянным дебитом при условии проведения на их берегах посадок тополей, ив и карагача. Но учитывая быстрое развитие сельского хозяйства, это мероприятие вряд ли успеет дать заметный экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

Богданов М. Н., 1873. Этюды русской охоты, Ж. охоты и коннозаводства, № 1.

Вахушти, царевич. 1904. География Грузии, пер. М. Г. Джанашвили, Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. о-ва, т. XXIV, вып. 5.

Верещагин Н. К., 1939. К вопросу об экологических нишах и морфологических адаптациях, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, т. XLVIII, вып. 1.— 1957. Остатки млекопитающих из нижнечетвертичных отложений Таманского полуострова, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. XXII.

Виноградов А. Ф., 1870. Охота в уреме Малого Зеленчука, Ж. охоты и коннозаводства, № 3.

Геродот, 1888. История в девяти книгах, Пер. Ф. Г. Мищенко, I, II, М.

Громов В. И., 1948. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (Млекопитающие, палеолит), Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 64, геол. сер., № 17.

Гюльденштедт А. Я., 1879. Дневник путешествия в Южную Россию академика Гильденштедта в 1773—1774 гг., Пер. М. Щугунова, Зап. Одесск. о-ва истории и древностей, т. XI.

Динник Н. Я., 1884. Горы и ущелья Кубанской области, Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. о-ва, т. XIII.

Кеппен Ф. П., 1902. О прежнем и нынешнем распространении бобра в пределах России, СПб.

Ламберти А., 1913. Описание Колхиды, называемой теперь Мингрелией, 1654 г., пер. К. Ф. Гана, Сб. Матер. для описания местностей и племен Кавказа, вып. 43.

Огнев С. И., 1947. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Грызуны (продолжение), т. V, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Пидопличко И. Г., 1951. О ледниковом периоде, вып. 2, Киев.

Радде Г. И., 1866. Путешествие в Мингрельских альпах и в трех их верхних долинах, Зап. Кавказск. отд. Русск. геогр. о-ва, т. VII.

Ровинский, 1809. Хозяйственное описание Астраханской и Кавказской губерний по гражданскому и естественному их состоянию, СПб.

Сатунин К. А., 1920. Млекопитающие Кавказского края, Тр. Муз. Грузии, т. 2, вып. II.

Страбон, 1879. География в семнадцати книгах, Пер. Ф. Г. Мищенко, М.

Федюшин А. В., 1935. Речной бобр, его история, жизнь и опыты по размножению, М.

Цалкин В. И., 1947. Новые данные к истории фауны Крыма. Докл. АН СССР, т. LIX, вып. 3.

Шопен И., 1852. Исторический памятник состояния Армянской области в эпоху ее присоединения к Российской Империи, СПб.

Bate D., 1937. The fossil fauna of the Wady-el-Mughara caves, in: Garrod D. M. and Bate D. M., The Stone Age of the Mount Carmel, I. Oxford.

Brandt J. F., 1855. Beiträge zur näheren Kenntniss der Säugetiere Russlands, St. Pétersburg.

Charden. 1686. Voyage en Perse et autres lieux de l'Orient, I—II, London.

Coon C. S., 1951. Cave explorations in Iran 1949, Philad. Univ. Museum, Univ. of Pennsylvania.

Danford C. and Alston E., 1877, 1880. On the mammals of Asia Minor, Proc. Zool. Soc. vol. XXXI, XXXV.

Hohenacker R., 1837. Enumeratio animalium quae in provincis transcaucasicus Kara-

bach, Schirwan et Talysch nec non in territorio Elisabethpolensi observavit, Bull. Soc. Nat. Moscou, X.
Linstow O., 1908. Die Verbreitung des Bibers im Quartär, Abhandl. und Ber. Mus. für Natur- und Heimatk. zu Magdeburg, I, IV.
Ménétries E., 1832. Catalogue raisonné des objets de zoologie recuellis dans un voyage au Caucase et jusqu'aux frontières actuelles de la Perse, entrepris par ordre de S. M. L'Empereur, st. Petersburg.
Nordman A., 1840. Observations sur lat Faune Pontique, in: Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie, exécuté en 1837, sous la direction de M. Anatole de Démidoff, III, Paris.
Pallas P. S., 1831. Zoographia rosso-asiatica, austems omnium animalium in extenso, Imperio Rossico, Petropoli, I.
Picard L., 1937. Inferences on the problem of the Pleistocene Climate of Palestina and Syria drawn from Flora, Faune and Stratigraphy, Proc. Prehist. Soc., N. S. III, p. 1.

THE PAST DISTRIBUTION OF THE BEAVER (CASTOR FIBER L.) IN THE CAUCASUS AND THE POSSIBILITIES OF ITS RESTORATION IN THIS COUNTRY

N. K. VERESHCHAGIN and *N. O. BURCHAK-ABRAMOVICH*

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR (Leningrad), Natural-Historical Museum of the Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR (Baku)

Summary

In the paper presented factual materials concerning the findings in the Caucasian isthmas of fossil remains of beavers belonging to the genera Amblicastor, Trogontherium and Castor (fig. 2) are generalized for the first time. It was found that the possible ancestor of the recent C. fiber — the beaver Castor tamanensis N. Ver. dwelled here even in the Upper Pliocene. The bones of Castor fiber L. were found up to the present in Upper Palaeolitic and Neolitic strata of caves of Western Transcaucasien, in Kolhida, and in the strata of the bronze century — in the Kura-valley, near the Aragva-mouth (fig. 1). Therefore, C. fiber actually dwelled in the Quaternary period a'ong the rivers of praemountainous plains and lowlands of Prae- and Transcaucasia. By the XVIII th century the occurrence of C. fiber here became relic under the effect of hunting and that of the change of landscapes and hydrological river regime caused by felling of forests by man.

Complete extinction of beavers in Caucasus seems to have taken place in Kolkhida at the end of the XIX th or at the beginning of the XX th century.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

О «КРИТИЧЕСКОЙ ТОЧКЕ» У МЕЛКИХ ПОЛЕВОК

Н. В. БАШЕНИНА

Кафедра зоологии позвоночных биолого-почвенного факультета Московского государственного университета

ВВЕДЕНИЕ

Понятие «критической точки» введено в физиологию Крозье, который, изучая влияние температуры на биологические процессы у некоторых беспозвоночных, а также на изолированные органы позвоночных животных, нашел, что оно не одинаково и в определенных точках сильно изменяется. Эти точки он назвал «критическими». Последние, по Крозье, служат показателем того, что при сменах температуры один химический процесс сменяется новым, имеющим другую температурную характеристику (по Х. С. Коштоянцу, 1940).

Отсюда возникло представление о критической температуре у млекопитающих животных. По определению К. М. Быкова и А. Д. Слонима (1949), это — температура внешней среды, «... при которой наблюдается наинизший обмен веществ».

У всех гомойотермных животных минимальный уровень обмена веществ наблюдается при высокой температуре. Снижение обмена при высокой температуре является следствием способности организма гомойотермного животного регулировать температуру тела не только путем изменения теплоотдачи, но и путем изменения интенсивности физиологических процессов, ведущих к образованию тепла. Это хорошо известное явление так называемой химической терморегуляции. У разных животных она развита в различной степени и также в очень различной степени дополняется физической терморегуляцией. А. Д. Слоним (1952) приводит очень наглядную схему соотношения химической и физической терморегуляции. Не меньшее значение физическая терморегуляция имеет и в области низких температур. В данном случае мы обсуждаем только одну часть схемы.

При высокой температуре (конкретная величина которой различна для каждого вида животного), когда уменьшение теплопродукции уже недостаточно для предотвращения перегревания, физическая терморегуляция дает возможность избежать явления перегревания и поддержать нормальную температуру тела на протяжении еще некоторого температурного интервала. У животных, обладающих хорошо развитой физической терморегуляцией, в области высоких температур имеется так называемая зона постоянного (низкого) уровня обмена веществ, обеспеченная сменой одного процесса регуляции тепла другим. «Критическая точка» у них почти не выражена. У животных, не обладающих этой способностью, хорошо выражена «критическая точка» — узкий температурный интервал (1—2°), в котором уровень обмена веществ достигает минимума.

При дальнейшем повышении температуры наступает перегревание и гибель животного. «Чем лучше выражена зона постоянного обмена, тем хуже выражена температура критической точки и наоборот» (Слоним, 1952). У грызунов и насекомоядных зона постоянного уровня «...практически отсутствует».

Видимо, зона постоянного низкого уровня обмена должна соответствовать так называемой «индифферентной зоне» Ляпика (1926), последний характеризует ее как температурную зону, в пределах которой имеется минимальное теплообразование. Эта зона тем ближе к температуре тела, чем мельче исследуемое животное (по Х. С. Коштоянцу, 1940).

Для того, чтобы уяснить себе сущность «критической точки», необходимо остановиться на опытах в термоградиент-приборах, где животное на нагретом полу прибора свободно выбирает себе для отдыха определенную температурную зону. Выбранная «предпочитаемая» температура называется также оптимальной температурой. Впервые этот метод был применен для насекомых Гертером (K. Herter) в 1923 г. и Крумбиглем

(I. Krumbiegel, 1932), для млекопитающих—Боденхеймером и Шенкиным (Bodencheimer und Schenkin, 1929) и затем детально разработан в Германии — Гертером, а в СССР — Н. И. Калабуховым.

На основании исследования изменений частоты дыхания[1] (уменьшения ее в выбранной животным «зоне отдыха») оба последних автора предположили, что в зоне «предпочитаемой температуры» наблюдается понижение уровня обмена веществ [Калабухов, 1939; Гертер (K. Herter, 1936, 1940)], который, однако, не определялся. Поскольку понижение обмена веществ наблюдается и при критической температуре, был сделан вывод, что температура «критической точки» соответствует «предпочитаемой температуре» и также является оптимальной для животного. При этом, по мнению Н. И. Калабухова (1939), реакция химической терморегуляции «выключается».

Таким образом, между «оптимальной» и «критической» температурами было предположено тождество, и это представление стало почти общепринятым.

Лишь у А. Д. Слонима (1941) можно найти указание на то, что оптимальная для жизнедеятельности животного температура должна быть «несколько ниже». Автор считает, что критическая точка, определяемая в условиях основного обмена, не может называться оптимальной температурой даже для индивида, а тем более для вида. Выбор определенной температурной зоны в приборе Гертера, по мнению А. Д. Слонима, «...совершенно не адекватен» по своему физиологическому значению реакции терморегуляции, отраженной критической точкой.

Изучая условия жизни некоторых полевок в природной обстановке, условия разведения их в неволе и особенности газообмена при различной температуре, мы обратили внимание на большое несоответствие между температурой, оптимальной для их существования, критической температурой и предпочитаемой температурой субстрата. Это заставило нас в течение 1954 и 1955 гг. поставить специальные опыты по исследованию «критической точки» и «предпочитаемой температуры» полевок.

Исследование «предпочитаемой температуры» у обыкновенной и общественной полевок было начато нами еще в 1946—1947 гг. (Башенина, 1953). В указанной статье приводится подробное описание нашего термоградиент-прибора. В 1954—1955 гг. опыты проводились в том же приборе, но без песка. Температура первых 3 *см* воздуха над полом была в вертикальном направлении одинакова на всем протяжении аппарата, а в средней части прибора слой воздуха с равномерной температурой достигал 10 *см*. Таким образом, для лежащей полевки можно говорить о «температурном», а не о «термотактическом» оптимуме. Если ранее мы сравнивали наши цифровые данные с данными Гертера, то дальнейшие опыты убедили нас, что получаемые величины различны. Гертер, Н. И. Калабухов и другие авторы измеряли температуру субстрата, тогда как мы измеряли температуру пограничного с ним слоя воздуха. Однако и в типичном гертеровском аппарате при недостаточной вентиляции в слое воздуха над полом также создается градиент температуры, что влияет на выбор животным места отдыха. В таких случаях, несмотря на точное измерение температуры субстрата, получаются «заниженные» данные. Следовательно, в зависимости от методики можно получить серию «предпочитаемых» температур. Если при этом некоторые особенности «предпочитаемой температуры» воздуха и субстрата (возрастная, индивидуальная и географическая изменчивость, зависимость от температуры содержания и т. д.) более или менее сравнимы, то абсолютные цифры, конечно, несравнимы.

Для того чтобы показать различное физиологическое значение предпочитаемой температуры среды, критической температуры и предпочитаемой температуры субстрата, мы исследовали интенсивность обмена веществ у одной и той же особи при всех трех температурах. Основная цель нашей работы — показать различие критической и оптимальной температур среды и выяснить, какое содержание следует вкладывать в понятие «критической точки» у мелких грызунов.

Опыты проводились в основном с тремя видами полевок: степной пеструшкой (Lagurus lagurus Pall.), обыкновенной полевкой (Microtus arvalis Pall.) и общественной полевкой (Microtus socialis Pall.), кроме того, были исследованы две особи рыжей полевки (Clethrionomys glareolus Schreb.).

Показателем изменения обмена веществ служила величина потребления O_2, определение которой производилось в респирационной камере для мелких животных, описанной Н. И. Калабуховым (1951), у зверьков, помещенных для ограничения подвижности в небольшие клеточки, натощак, т. е. практически в условиях основного обмена.

Первые же опыты показали, что найти истинную температуру «критической точки» при общепринятом интервале в 5° обычно невозможно. Поэтому мы избрали интервал 2,0—2,5°.

[1] В «зоне отдыха» животные обычно спали, видимо, это было одной из причин уменьшения частоты дыхания. По нашему мнению, частота дыхания не может служить прямым показателем изменения интенсивности обмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

Степная пеструшка. Всего было исследовано 64 зверька, из них 21 получал отклоняющиеся от нормы рационы (двух типов), причем существенные отличия газообмена наблюдались только в одной группе из 10 зверьков, получавших преимущественно сочные корма (корнеплоды). В этой группе чаще всего наблюдалось понижение температуры критической точки до 25—23°. У зверьков, получавших концентрированный корм в избытке или смешанную пищу, критическая температура была выше. Интересно, что в опытах Р. М. Каганцевой (1952) понижение критической точки у общественной и обыкновенной полевок наблюдалось при почти полном исключении влаги из их рациона.

У степных пеструшек, в течение многих поколений воспитывавшихся в неволе [2], температура «критической точки» располагалась в зоне 23—30°, чаще всего в зоне 25—27° (табл. 1). Средняя величина потребления кислорода при температуре «критической точки» была равна 4064 *см³/кг/час*, в то время как у «диких» пеструшек она составляла всего 2541 *см³/кг/час*.

Таблица 1

Частота наступления «критической точки» при разной температуре и средняя величина потребления O_2 у степной пеструшки

Подопытные пеструшки	Число случаев наступления «критической точки» при т-ре, °С							Величина потребления O_2 в *см³/кг/час*	
	23	25	27	30	32	34	35	средняя	минимальная
«Лабораторные»	6	12	11	7	—	—	—	4064,1	2055,0
«Дикие»	—	—	4	8	6	1	2	2541,0	1448,0

Однако минимальные величины более сходны. Они были соответственно равны 2055 и 1448 *см³/кг/час*. У «лабораторных» пеструшек повышение средних величин еще более усиливается за счет отдельных особей, обладающих повышенным уровнем обмена, что вообще характерно для этих зверьков. Некоторые инфекционные заболевания, видимо, также могут нарушать химическую терморегуляцию и вызывать понижение критической температуры. Например, у нескольких «лабораторных» степных пеструшек (полученных нами из вивария лаборатории медицинской зоологии Академии медицинских наук СССР) либо совсем не удалось определить «критическую точку», либо она была сильно понижена (23—25°). При 27° у них уже наблюдались явления перегревания, при 30—31° зверьки гибли во время опыта или через 1—2 дня после него. При исследовании этих зверьков у них был найден листереллёз. Чаще всего под воздействием высокой температуры гибли самки, принесшие уже несколько выводков (выводки обычно плохо выживали) и до опытов внешне казавшиеся здоровыми.

Интересно, что у этих зверьков реакция на низкую температуру часто также была «неправильной» (низкий обмен) и после опытов при 10° зверьки заболевали. Реакция химической терморегуляции у них явно была нарушена. Возможно, что понижение критической температуры наблюдается при многих неблагоприятных воздействиях на организм полевок.

У здоровых «лабораторных» пеструшек, материалы по которым приведены в табл. 1, понижение «критической точки» по сравнению с «дикими» мы объясняем неполноценным (по сравнению с кормами в природе) рационом, многочисленными инфекционными заболеваниями родите-

[2] В дальнейшем эти пеструшки называются «лабораторными» в отличие от «диких», опыты с которыми проводились через 2 мес. после поимки.

лей и более отдаленных предков, а также прямым влиянием многолетнего содержания в равномерных температурных условиях.

Температура «критической точки» «диких» степных пеструшек располагается в зоне 27—35° и чаще всего наблюдается при 30° (табл. 1).

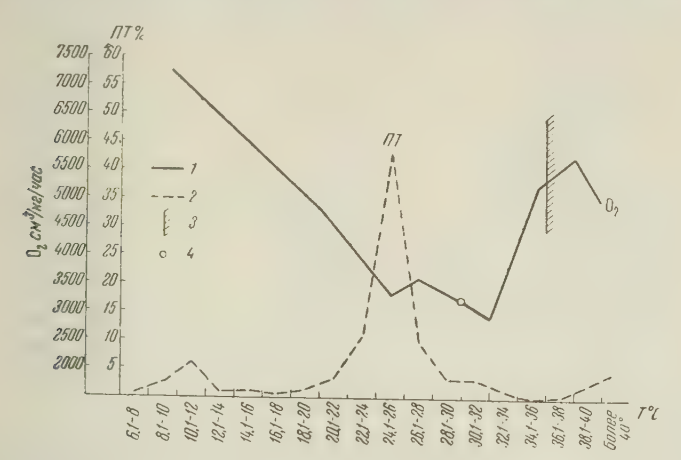


Рис. 1. Соотношение предпочитаемой температуры воздуха и потребления O_2 при разных температурах среды у «диких» степных пеструшек (средние данные)

1 — потребление O_2, *2* — предпочитаемая температура воздуха (*ПТ*), *3* — граница зоны быстрой гибели, *4* — критическая точка у большинства зверьков. (Понижение кривой потребления O_2 в области 32°, несмотря на то, что у большинства особей критическая точка была при 30°, объясняется снижением средних величин за счет нескольких особей, имевших при 32° чрезвычайно малое потребление O_2.)

Понижение «критической точки» до 23°, как это наблюдалось в шести случаях, возможно, означает просто отсутствие настоящей «критической точки», т. е. неспособность зверьков приспособиться к повышению температуры среды. Понижение обмена при 23° должно соответствовать второму снижению обмена веществ, обнаруживаемому в зоне предпочитаемой температуры воздуха (см. ниже).

Исследования величины предпочитаемой температуры и температуры «критической точки» у одного и того же животного, проведенные для 14 особей, показали, что первая всегда значительно ниже.

На графиках представлены примеры такого соотношения для всей группы исследованных зверьков по средним данным (рис. 1) и для отдельных особей (рис. 2). Мы видим, что при величине «температурного оптимума» 24—25° температура «критической точки» может достигать 27—32°. В одном случае снижение потребления O_2 наблюдалось до температуры 35°, причем зверек остался жив после часового опыта. Следовательно, рассматривать подобное снижение обмена как предсмертное нельзя, тем более, что при высокой температуре гибель, как правило, наступает при повышенном обмене.

Температура быстрой (через 20—40 мин.) гибели была определена у шести зверьков из 14. Опыты проводились в респирационной камере с одновременным определением потребления O_2. Один зверек погиб при 36°, два — при 38° и три — при 38—40° (в последнем случае в течение 10 минут в начале опыта температура была 40°). При этом температура «критической точки» была соответственно: 30, 27, 30, 30 и 32°, а предпочитаемая температура — 25, 24, 26, 25° (у двух зверьков не определялась). Таким образом, интервал между оптимальной и критической температурой был 4—5°, а между критической и летальной — 6—8°.

У беременных самок в последние дни беременности критическая тем-

пература понижалась. При 30° у них обычно через 20—30 мин. начиналось перегревание, выражавшееся в повышенном потреблении O_2.

Обыкновенная полевка. Всего было исследовано 40 взрослых зверьков. «Критическая точка» была определена у 35 особей. Предпочитаемая температура среды определялась у серии в 20 зверьков.

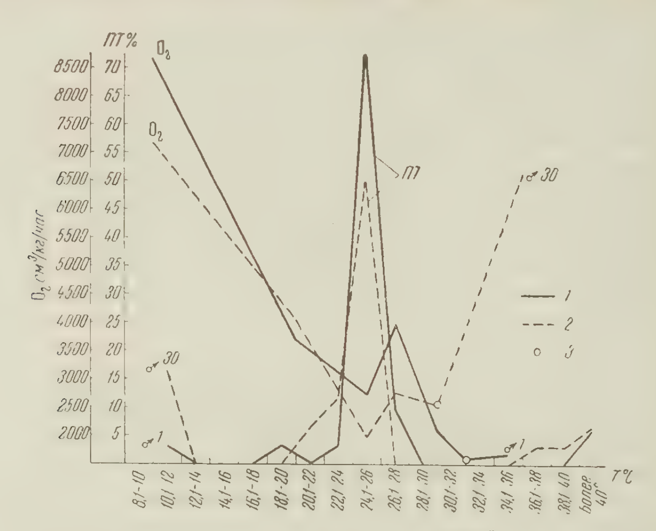


Рис. 2. Потребление O_2 при предпочитаемой температуре воздуха у отдельных экземпляров «дикой» степной пеструшки

1 — потребление O_2 и предпочитаемая температура (*ПТ*) у ♂ № 1, *2* — то же у ♂ № 30, *3* — «критическая точка»

Исследование газообмена при предпочитаемой температуре среды у одного и того же зверька было проведено на 15 особях. Кроме того, мы использовали наши старые данные по предпочитаемой температуре этого вида. Средние цифры для всех исследованных зверьков из Московской области приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Сравнение различных температурных реакций у четырех видов полевок

Виды полевок	Место происхождения	Предпочитаемая т-ра, °C (Mo)			Критическая т-ра, °C	Предпочитаемая т-ра субстрата, °C	Т-ра быстрой гибели (20—40 мин.), °C
		n	от—до	M±m			
M. socialis	Баку	8	19—29	26,00±1,13	35	—	36—38
» »	Баку и Джаныбек	13	19—29	25,00±0,29	35	—	36—38
L. lagurus	Джаныбек	15	18—29	24,80±0,39	30	—	36—37
M. arvalis *	Москва	49	10—26 (7—28)	20,67±0,59	30	35,05**	35
Cl. glareolus	Харьков и Москва		17—23***	—	30	32,32**	35

* В скобках приведены исключительные случаи для двух особей. Средние цифры даны для всего года, без различия сезонов.

** По Гертеру, 1936 и 1952 гг.

*** По Г. И. Волчанецкой, 1954 г.

По литературным данным, «критическая точка» у обыкновенной полевки наступает при 30° (Каганцева, 1952; Мокеева, по Слониму, 1952), по нашим данным — при 27—32°, чаще всего — при 30°. Из 35 зверьков у двух «критическая точка» отмечалась при 27, у четырех — при 28, у 25 — при 30 и у четырех — при 32°. Неизменность наступления критиче-

ской точки при 30°, по данным других авторов, мы объясняем тем, что они определяли потребление O_2 с интервалом 5°. При таком интервале критическая точка, конечно, всегда окажется при 30° (если исключить случаи патологического снижения ее до 25°).

Сравнение критической и предпочитаемой температур (рис. 3) показывает, что разница между ними у обыкновенной полевки очень велика.

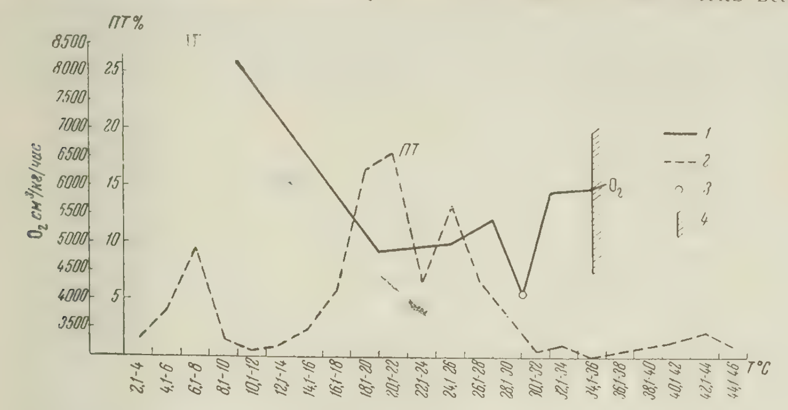


Рис. 3. Соотношение предпочитаемой температуры воздуха и потребления O_2 при разных температурах среды у обыкновенной полевки (средние данные)

1 — потребление O_2, *2* — предпочитаемая температура воздуха (*ПТ*), *3* — критическая точка для большинства зверьков, *4* — граница зоны гибели

По нашим данным, для серии в 28 зверьков из Московской обл. средняя предпочитаемая температура (определенная по M_0) была равна 20°,32±0,70 (Башенина, 1953), т. е. была на 9° ниже средней температуры «критической точки». Сходные результаты мы получили в 1956 г. для подмосковных полевок: предпочитаемая температура располагалась в зоне 18—26°, в среднем составляла 21°,33±0,69. Максимальная предпочитаемая температура, которую мы наблюдали у обыкновенных полевок, содержавшихся при обычной комнатной температуре, была 26° и лишь в период линьки у единичных особей достигала 28°. У одного и того же зверька разница между предпочитаемой и критической температурами может достигать 10—12° (рис. 4). Аналогичные различия можно вывести и по данным других авторов (изучавших только предпочитаемую температуру), если сравнить эти данные с критической температурой 30°, свойственной большинству особей. По Г. И. Волчанецкой (1954), работавшей с круглым термоградиент-прибором[3], средняя предпочитаемая температура у обыкновенной полевки была равна 20,7—23°,6 (в зависимости от сезона), т. е. отличалась от критической на 7—10°.

Зона перегрева начинается у этой полевки обычно при 31—32°. Быстрая гибель взрослых зверьков (через 20—30 мин.) наблюдается при 35°. Интересно, что предпочитаемая температура субстрата, определенная Гертером (1936), была равна в среднем 35°,05, т. е. летальной температуре воздуха.

Общественная полевка. Критическая точка была исследована нами у 11 экз., причем она располагалась в зоне 30—35°, чаще 35° (у семи особей из 11). Т. М. Мокеевой (по Слониму, 1952) установлено, что критическая точка (определенная при интервалах 5°) у этой полевки располагается в области 35°, причем изменение температуры на 1—2° выше критической уже вызывает перегревание и гибель некоторых животных (после 2-часового опыта).

---

[3] Судя по цифрам, приводимым Г. И. Волчанецкой, мы можем предполагать, что прибор ее был близок к нашему: над полом имелась зона нагретого воздуха.

Таким образом, зона перегрева у общественной полевки оказывается уже, чем у других видов, и химическая терморегуляция проявляется у нее почти до верхнего температурного предела жизни.

По нашим данным, быстрая гибель 2 экз. общественных полевок наблюдалась при 37—40°, т. е. при температуре на 2—5° выше, чем у обыкновенной полевки. Однако для окончательных выводов материал недостаточен. В опытах Л. П. Астанина (1944) общественные полевки гибли после содержания при 37—44°. К сожалению, пределы колебаний температуры в этих опытах были настолько велики, что трудно судить об истинной температуре гибели.

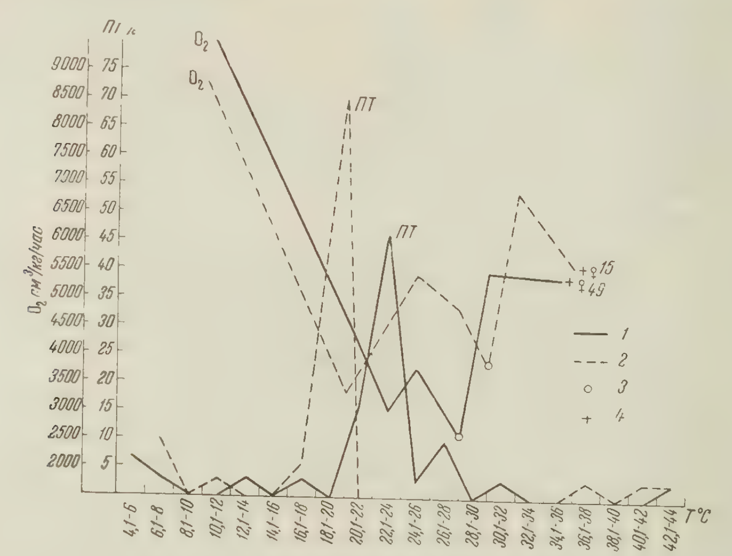


Рис. 4. Потребление O_2 при предпочитаемой температуре воздуха и температуре гибели у отдельных экземпляров обыкновенной полевки

1 — потребление O_2 и предпочитаемая температура (*ПТ*) у ♀ № 49, *2* — то же у ♀ № 15, *3* — критическая точка, *4* — гибель зверька

Предпочитаемая температура (M_0), определенная нами для 8 экз. общественных полевок из окрестностей г. Баку, колебалась от 19 до 29°, в среднем была равна 26°,00±1°,13 (Башенина, 1953). Сравнение этих данных с кривой потребления O_2, определенной Т. М. Мокеевой (по Слониму, 1952) для 10 полевок из Азербайджана, показывает отчетливую разницу между предпочитаемой и критической температурами (рис. 5). В среднем она достигает 8°, а в отдельных случаях 6—16°.

У пяти общественных полевок, представлявших собой третье поколение полевок, отловленных в 1955 г. в Западно-Казахстанской области, предпочитаемая температура была 20—29°, в среднем 23°,60±1,57. Для всех 13 зверьков из разных областей средняя предпочитаемая температура оказалась 25°,00±0,29 (см. табл. 2).

У двух исследованных нами подмосковных рыжих полевок «критическая точка» была 30°. У рыжих полевок из окрестностей Ленинграда «критическая точка» также располагалась при 30° (Слоним, 1952).

Средняя предпочитаемая температура у рыжих полевок из Харьковской обл., по данным Г. И. Волчанецкой (1954), равна 17,6—23°,2 (в зависимости от сезона), т. е. разница составляет 7—12°[4]. Предпочитае-

[4] Сравнение харьковских зверьков с ленинградскими и московскими представляется нам вполне возможным: у последних можно ожидать еще более низкий температурный оптимум, и разница будет еще больше.

мая температура субстрата, по Гертеру (1936), равна 32°,32 (сравнительные данные для четырех видов полевок см. в табл. 2).

Интересно, что у общественной полевки и степной пеструшки, несмотря на различие критических температур, величины предпочитаемых температур очень близки.

Рис. 5. Соотношение потребления O_2 (данные Т. Н. Мокеевой, по Слониму, 1952) и предпочитаемой температуры воздуха (данные автора) у общественной полевки (средние данные) из Азербайджанской ССР

1 — потребление O_2, *2* — предпочитаемая температура воздуха (*ПТ*), *3* — критическая точка, *4* — граница зоны гибели

Обычно при определении величины потребления O_2 с температурным интервалом 2—2,5° у полевок наблюдается два минимума. Как видно из графиков, представленных на рис. 6, один из этих минимумов располагается в зоне предпочитаемой температуры, другой — в области «критической точки». Снижение обмена веществ в зоне предпочитаемой температуры воздуха свидетельствует о том, что при биологически оптимальной температуре интенсивность обмена веществ уменьшается. Абсолютная величина потребления O_2 при этой температуре зависит от поведения исследуемого животного и прежде всего от того, спит оно или бодрствует. Именно этим обстоятельством объясняется непостоянное снижение обмена в этой части кривой. В то же время в области критической температуры снижение постоянно; видимо, одна из причин этого — исключение мышечных движений (поскольку животные при этой температуре обычно лежат спокойно). Если обмен не снижается, полевка при этой температуре погибает от перегревания. Подобные случаи наблюдались нами у «лабораторной» пеструшки. Так, например, ♀ № 114,

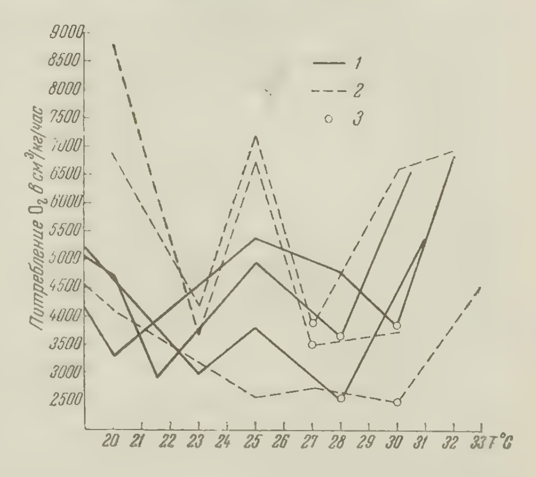


Рис. 6. Примеры двойных минимумов потребления кислорода

1 — обыкновенная полевка, *2* — степная пеструшка, *3* — «критическая точка»

обычно хорошо переносившая температуру 30°, была посажена в непривычную для нее и неудобную клетку. Зверек усиленно старался выбраться, грыз клетку и через 40 мин. у него наступил тепловой удар.

Абсолютная величина потребления O_2 при критической температуре у отдельных особей может быть больше, чем при предпочитаемой (см. рис. 2, 4, 6), что зависит от поведения зверька во время опыта. При этом не возникает вопроса о том, какую же температуру следует считать критической, поскольку бесспорным признаком «критической точки» служит ее крайнее положение в области высоких температур (непосредственно перед зоной перегревания).

Интересно, что у человека, обладающего весьма совершенной физической терморегуляцией, Рубнер установил двухфазную кривую понижения обмена, причем первая фаза наблюдалась в области 15—22°, а вторая — при 30—32° (по Слониму, 1952). Мы видим, что первая фаза фактически соответствует температуре зоны комфорта, определенной позднейшими исследованиями (по Яковенко, 1925), а вторая — критической температуре. На основании сопоставления приведенных фактов можно предположить, что существование двух минимумов обмена веществ при повышении температуры внешней среды свойственно многим гомойотермным животным, во всяком случае млекопитающим. Различие между оптимальной температурой (зоной комфорта) и предпочитаемой температурой субстрата у человека также очень велико. Как образно пишет Гертер (1952), один человек, греясь у камина выберет температуру 40°, а другой — ниже или выше, хотя зона комфорта у человека располагается в области 16—20°.

Одним из доказательств того, что снижение обмена веществ при критической температуре есть проявление химической терморегуляции, а не выключение ее, как считают Н. И. Калабухов и Гертер, служит то обстоятельство, что критическая точка в онтогенезе появляется только с развитием терморегуляции. У молодых полевок кривая химической терморегуляции, выраженная в потреблении O_2, имеет направление, обратное кривой взрослых зверьков: при низкой температуре животное впадает в оцепенение, и обмен резко снижается, при высокой температуре обмен повышается. Поворот кривой потребления O_2, по нашим данным, происходит в конце 2-й недели жизни, а ясно выраженная критическая точка у обыкновенной полевки впервые наблюдалась нами на 18-й день жизни, при развитой терморегуляции.

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Приведенные выше материалы показывают, что неблагоприятные воздействия, вызывающие нарушение терморегуляции, при высокой температуре ведут к понижению «критической точки», а «выключение» механизма химической терморегуляции вследствие заболевания, нарушений питания и т. п., исключая возможность правильного снижения обмена веществ, ведет к перегреванию и гибели животного при более низкой температуре среды, чем это обычно свойственно данному виду. Придерживаясь определения Вольперта (H. Wolpert, 1896), следует сказать, что у полевок хорошо развита «верхняя химическая терморегуляция», однако мы считали бы более правильным рассматривать химическую терморегуляцию от низкой до высокой температуры среды как единый процесс.

На основании всех изложенных данных можно сделать следующие выводы об особенностях критической температуры у мелких полевок.

1. Температура «критической точки» может быть различна у разных индивидуумов одного и того же вида.

2. Из трех рассмотренных полевок она наиболее высока у южного вида, обитателя сухих степей и полупустынь — общественной полевки. У этого зверька механизм химической терморегуляции действует почти

до предела переносимых им температур. У другого южного вида, обитающего не только в сухих степях и полупустынях, но и в степях северного типа и в зоне лесостепи — степной пеструшки, температура «критической точки» в общем ниже. Кроме того, диапазон ее изменчивости значительно больше, что свидетельствует о некоторой неустойчивости терморегуляционных процессов у этого зверька. У третьего, очень широко распространенного вида — обыкновенной полевки, обитательницы открытых травянистых пространств умеренного климата, температура «критической точки» ниже, чем у общественной полевки, что свидетельствует о худшей адаптации ее к высоким температурам среды. Однако изменчивость критической температуры сравнительно невелика, и экземпляры с пониженной «критической точкой» редки, что свидетельствует о сравнительной устойчивости терморегуляционных процессов.

3. Критическая температура, как правило, значительно выше предпочитаемой температуры воздуха, даже определенной в весьма несовершенном аппарате, которым располагал автор.

4. Предпочитаемая температура субстрата, как правило, выше критической и приближается к температуре тела. Животное, помещенное в закрытую камеру с температурой воздуха, равной предпочитаемой температуре субстрата, погибает от перегревания.

5. За пределами «критической точки», как правило, начинается перегревание. При этом, чем выше температура «критической точки», тем ближе она к зоне гибели. Зверьки, имеющие более низкую «критическую точку», обычно имеют и более растянутую зону перегревания, как, например, степная пеструшка.

6. Снижение потребления O_2 в зоне предпочитаемой температуры воздуха большей частью не достигает уровня снижения потребления O_2 при температуре «критической точки». В области последней наблюдается обычно минимальный обмен веществ даже в условиях определения не основного, но общего обмена.

7. «Критическая точка» выражена только у зверьков с развитой терморегуляцией. У новорожденных и очень молодых зверьков она отсутствует.

8. Температура «критической точки» может меняться в связи с физиологическим состоянием зверька; она меняется в зависимости от состава пищи, фазы полового цикла и так далее, а следовательно, может быть изменена и экспериментальным путем.

Для того чтобы подойти к определению сущности критической температуры, нужно выяснить, какой уровень энергетических процессов является для животных оптимальным. Господствующее в научной литературе мнение, что минимальный уровень обмена является биологическим оптимумом для животного, фактически не подкрепляется никакими данными. Оно перенесено в экологию из области физиологии почти механически. В самом деле, вряд ли рационально сравнивать целый организм с работающей мышцей или отдельным органом. Нелогично было бы считать, что сведение всех жизненных процессов к минимуму представляет собой оптимальное состояние живого организма.

Обычно в качестве доказательства приводят тот факт, что при минимальном уровне обмена, наступающем в зоне высокой температуры, животное находится в состоянии «теплового равновесия» с окружающей средой. Это несомненно так, но упускается из виду то обстоятельство, что «равновесие» достигается только благодаря предельному снижению обмена веществ. Если реакция химической терморегуляции [5] почему-либо нарушена и животное не может снизить обмен веществ, то оно погибает от перегревания. Но точно также, если механизм химической терморегуляции не будет «действовать» при низкой температуре и обмен

[5] Еще раз подчеркиваем, что наши рассуждения относятся к животным, у которых химическая терморегуляция является основным способом регуляции теплового баланса и сохранения нормальной температуры тела.

веществ не повысится, то животное не сможет поддержать температуру тела, тепловое равновесие со средой будет нарушено и оно погибнет вследствие охлаждения. Таким образом, для животного с ярко выраженной химической терморегуляцией высокий или низкий уровень обмена веществ не представляет собой какого-то отвлеченного оптимума. Но при одной температуре необходим (или оптимален для данной температуры) низкий обмен, при другой — высокий. При любой температуре среды гомойотермное животное должно находиться в состоянии «теплового равновесия» со средой или в близком к этому состоянии, иными словами, оно должно сохранять свой нормальный энергетический баланс.

Учение об энергетическом балансе помогает понять сущность воздействия температуры на организм животного. Этот вопрос подробно освещен в статье Н. И. Калабухова (1946). Мы приведем здесь одну из наиболее интересных мыслей упомянутого автора: «Нужно подчеркнуть, что бо́льшая или меньшая степень приспособленности выражается не обязательно более высоким или более низким уровнем энергозатраты, а именно степенью соответствия притока и потери энергии». Речь идет о сравнении разных систематических единиц, но при исследовании обмена веществ у особей одного и того же вида, по нашему мнению, несмотря на все различия, принципиальной разницы в подходе к изучению этих процессов не должно быть. Из учения об энергетическом балансе вовсе не следует, что для животного оптимален самый низкий уровень обмена, который может сохраняться лишь при отсутствии мышечных движений. Хоть это и «экономично», но жить нормально животное в таком состоянии не может. Совершенно справедливо цитированное выше замечание, сделанное А. Д. Слонимом еще в 1941 г., о том, что температура, оптимальная для жизнедеятельности животного, должна быть ниже критической.

Изучение экологии отдельных видов полевок свидетельствует о том, что в природе они избегают низких и высоких температур, в том числе и температуры «критической точки». Для этого существует много способов, один из наиболее важных — изменение поведения. Так, например, по мере наступления летней жары наземная активность полевок (деятельных в любое время суток) сдвигается на более прохладные часы. Более холодолюбивые виды в южных областях никогда не селятся на прогреваемых местах. Полевки открытых биотопов всегда придерживаются травянистых участков или роют сеть подземных ходов и норок, используют трещины земли в качестве укрытий. Травянистые заросли, подземные убежища и т. п. служат не только защитой от врагов, но и от неблагоприятных климатических и погодных воздействий. Полевки живут в зоне не выше 15—20 *см* над поверхностью почвы и 40—60 *см* под ней, иными словам, в микроклимате приземного слоя воздуха и верхних слоев почвы. Обыкновенная полевка в средней полосе в бесснежный период живет при температуре от 15 до 20—23°, а в течение всего года испытывает смену температур приблизительно в пределах от —5 до 25°. Более низких и более высоких температур зверек всегда может избежать вследствие особенностей своих убежищ. Кратковременное «добровольное» пребывание даже при температуре 35, 40° или —15, —20° не приносит ему вреда.

В неволе содержание при температуре более 23—25° неблагоприятно отзывается не только на полевках [наши наблюдения над обыкновенной полевкой и степной пеструшкой, Франка (F. Frank, 1956) — над обыкновенной полевкой], но и на мышах, легче переносящих высокую температуру. По данным Штиве (H. Stieve, 1923), у домовой мыши при 25° количество потомства уменьшилось на 22% против полученного при 15°.

Попытка разводить полевок при температуре их «критической точки» каждому зоологу показалась бы более чем странной, однако многие ставят знак равенства между оптимальной и критической температурами,

не вдумываясь в сущность такого сопоставления. Как можно было бы разводить общественную полевку при 35°, когда известно, что в южных местностях у нее в летние месяцы прекращается размножение (Родионов, 1924 и др.)? Можно ли разводить обыкновенную полевку при 30°, если это предел нормальной жизнедеятельности животного? Можно ли разводить степную пеструшку при 30—35°, когда содержание при этой температуре приводит к гибели части зверьков? Таких примеров можно привести столько же, сколько исследовано «критических точек» у разных видов полевок. Таким образом, критическая и оптимальная температуры — понятия совершенно различные.

Прямое сопоставление предпочитаемой температуры субстрата с критической вообще невозможно, поскольку последняя представляет собой температуру воздуха. Некоторая связь между ними имеется, но лишь постольку, поскольку любые реакции организма на температуру внешней среды неизбежно связаны с характером его обмена веществ. Определение критической температуры как оптимальной, предложенное Н. И. Калабуховым (1939) и Гертером (1940), мы считаем ошибочным. Также ошибочно представление о том, что снижение обмена при высокой температуре среды происходит вследствие «...выключения механизма химической терморегуляции». Наоборот, только предельным напряжением этого механизма может быть достигнуто снижение обмена, позволяющее сохранить нормальную температуру тела. Не исключена возможность, что для этой цели включаются какие-либо особые нервно-регуляторные механизмы.

Можно попытаться объяснить сказанное в свете теории нейрогуморальной регуляции теплопродукции. Если в зоне низких температур на раздражения, получаемые из внешней среды, нервная система реагирует усилением интенсивности обмена веществ, то в области высоких температур, получая соответствующие сигналы из внешней среды, нервная система реагирует на них торможением процессов обмена веществ и, следовательно, уменьшением теплообразования. Какие процессы преобладают при этом в самой нервной системе, имеется ли «пассивный» или «активный» путь снижения обмена — должны решить специалисты-физиологи.

По данным Е. О. Шульмана (1936), при нагревании, вследствие перевозбуждения под влиянием высокой температуры среды, в нервной системе возникают процессы торможения, выражающиеся в повышении порогов раздражения, изменении высоты рефлексов и т. д. Видимо, для исследованных нами животных эти явления должны наблюдаться в зоне перегревания, за пределами «критической точки», при начинающемся повышении температуры тела.

На основании всех изложенных нами свойств критической температуры и соотношения оптимальной, критической и летальной температур среды мы предлагаем следующее определение «критической точки»: температура критической точки у полевок есть такая температура внешней среды, при которой наблюдается предел возможностей химической терморегуляции этих животных при высокой температуре, выражающийся в снижении обмена веществ до минимума.

Чем дольше продолжается действие химической терморегуляции при высокой температуре среды, тем выше будет температура «критической точки». Таким образом, минимальный обмен веществ при критической температуре у полевок обусловлен не выключением механизма химической терморегуляции, а наоборот, предельным «напряжением» нейро-гуморальных регуляторных механизмов организма.

ЛИТЕРАТУРА

Астанин Л. П., 1944. О тепловом обмене общественной полевки (Microtus socialis Pall.) в Крыму. Зоол. ж., т. XIII, вып. 2—4.

Быков К. М. и Слоним А. Д., 1949. Среда обитания и физиологические функции у млекопитающих, Вестн. АН СССР, № 9.
Башенина Н. В., 1953. К вопросу о реакциях обыкновенной полевки на изменения температуры в термоградиент-приборе, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. LVIII, вып. 5.
Волчанецкая Г. И., 1954. Сезонные изменения реакции некоторых видов полевок на влияние температуры среды, Уч. зап. Харьковск. гос. ун-та, т. 52.
Каганцева Р. М., 1952. Влияние условий существования на развитие терморегуляции у полевок (Microtus socialis Pall. и Microtus arvalis Pall.), Тр. Всес. ин-та защиты раст.
Калабухов Н. И., 1939. Соотношение термотактического оптимума и критической температуры у млекопитающих, Усп. совр. биол., т. X, вып. 3.— 1946. Сохранение энергетического баланса организма как основа процесса адаптации, Ж. общ. биол., т. VII, № 6.— 1951. Методика экспериментальных исследований, Изд-во «Советская наука», М.
Коштоянц Х. С., 1957. Основы сравнительной физиологии животных, Изд-во АН СССР, М.
Родионов З. С., 1924. Биология общественной полевки и опыты борьбы с ней в Закавказье, Петроград.
Слоним А. Д., 1941. Температура среды обитания и регуляция тепла в организме млекопитающих, Усп. совр. биол., т. XIV, вып. 1.— 1952. Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих, Л.
Шульман Е. О., 1936. Некоторые изменения в нервной системе под влиянием высокой внешней температуры, Физиол. ж. СССР, т. XX, № 3.
Яковенко В. А., 1925. Кататермометр проф. L. Hill'a и учение об эффективных температурах, Гигиена труда, № 1 и 3.
Herter K., 1936. Das termotakische Optimum bei Nagetieren als ein mendelndes Art- und Rassenmerkmal, Z. f. Vergl. Physiol., Bd. 23. Hft. 4, Berlin.— 1940. Über das Wesen der Vorzugstemperatur bei Echsen und Nagern, Z. Vergl. Physiol., Bd. 28, Hft. 3, Berlin.— 1952. Der Temperatursinn der Säugetiere, Leipzig.
Frank F., 1956. Beiträge zur Biologie der Feldmaus, Microtus arvalis (Pallas). T. II. Laboratoriumsergebnisse, Zool. Jb., Bd. 84, Nr. 1.
Stieve H., 1923. Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Gesamtkörper und Keimdrüsen. II. Arch. Mikr., Anat. und Entwicklungsmech., Bd. 99, Hft. 2, Berlin.
Wolpert H. 1896. Über den Einfluss der Lufttemperatur auf die im Zustand anstrengender körperlicher Arbeit ausgeschiedenen Mengen Kohlensäure und Wasserdampfs beim Menschen, Arch. Hygiene, 26.

ON THE «CRITICAL POINT» IN SMALL-SIZED VOLES

N. V. BASHENINA

Chair of Vertebrate Zoology, Biological-Pedological Faculty, Moscow State University

Summary

Comparative study of temperature of the «critical point» and of the «preferred temperature» of air in three vole species (Lagurus lagurus Pall., Microtus arvalis Pall., Microtus socialis Pall.) showed the critical temperature to be much higher: according to mean values, the differences make up to 5—9°, in individual animals they may attain as much as 12—16°. In the majority of cases there was found out the presence of the second maximum of the metabolism (less clearly exhibited) within the range of the «preferred» air temperature. On the contrary, the «preferred temperature» of the substrate is always higher than the critical one and is incomparable with this latter as they are determined under different conditions of the loss of heat.

Individual variability of the critical temperature and its dependence on a number of conditions were found out.

Studying properties of the «critical point» and comparing it with «preferred» air temperature, the author draws the conclusion that the critical and biological optimal temperature are completely different concepts. The critical point temperature in voles is such an environmental temperature at which the possibilities of chemical thermoregulation of these animals attain their limit at high temperature.

This limit is expressed in the decline of the metabolism to minimum. Minimal metabolism at critical temperature is determined not by the switching off of the mechanism of thermoregulation but, on the contrary, by its extremely effort.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О ВЛИЯНИИ ВЕТРА НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООПЛАНКТОНА

Н. М. ВОРОНИНА

Кафедра зоологии беспозвоночных биолого-почвенного факультета Московского государственного университета

Влияние ветра на распределение планктона несомненно велико. Значение этого фактора неоднократно отмечалось в литературе. Так, Кольдиц (V. Colditz, 1914) и Бернар (M. Bernard, 1955), описали опускание планктонов во время ветровых волнений в глубину; П. С. Гальцов (1914), А. Н. Щербаков (1925), А. А. Захваткин (1932), С. В. Герд (1946) и Мукле (R. Muckle, 1956) — сгон населения поверхностных слоев к наветренному берегу. Набер (H. Naber, 1933) показал возможность концентрации ветровыми течениями населения эпилимниона с наветренной, а металимниона — с подветренной стороны водоема. Мак-Магон (V. McMahon, 1954) обнаружил прямую связь между количеством планктона в северной части озера и силой южных ветров. Рагоцкий (R. Ragotzkie, 1953) объяснил механизм изменения концентрации рачков поверхностного слоя в зависимости от этого фактора: места поднятия компенсационных вод вверх обедняются, а места опускания — обогащаются планктонтами с положительным фототаксисом.

17—18 июля 1954 г. в Моложском отроге Рыбинского водохранилища, в районе дер. Борок, нами были проведены суточные наблюдения на трех станциях на разрезе между затопленным руслом р. Молога и левым берегом. Температура воды у поверхности и у дна была одинаковой. Глубина на первой (русловой) станции составляла 10, на второй 5,5 и на третьей (прибрежной) — 2,5 *м*. Расстояние между крайними станциями равнялось приблизительно 400 *м*. Пробы брали при помощи сетки Джеди по горизонтам 9—5, 5—2 и 2—0 *м*. Коэффициент фильтрации сети был принят равным 2 (Воронина, 1955). Работы были начаты после тихой погоды при начинающемся западном ветре в 13 час. Вскоре этот ветер окреп до 3 *м/сек*; действие его не прекращалось в течение всего периода наблюдений, а направление оставалось постоянным. Последующие серии проб были взяты в 20 час. 30 мин.— 21 час, 1—2 часа и в 6 час. 30 мин.— 7 час. Ведущую роль в зоопланктоне здесь в это время играли: Daphnia longispina hyalina Leptodora kindti, Limnosida frontosa, Bythotrephes, а также Chydorus sphaericus, Mesocyclops leuckarti и M. oithonoides. Наблюдения совпали с периодом годового максимума зоопланктона.

Полученные данные показали, что основная масса L. kindti, Limnosida frontosa, Bythotrephes, половозрелых D. longispina hyalina, т. е. всех крупных подвижных рачков, совершающих интенсивные суточные миграции, концентрировалась на наибольших глубинах — в затопленном русле р. Молога. Количество их в верхних горизонтах было во много раз меньшим, иногда рачки и вовсе там отсутствовали. Mesocyclops leuckarti, M. oithonoides и их копеподитные стадии характеризовались поверхностным максимумом.

Chydorus sphaericus преобладал в нижних слоях воды у берега, в верхних же горизонтах и на глубоких придонных участках он практически отсутствовал. Отличным от других было распределение молодых Daphnia longispina hyalina, концентрация которых была очень велика над русловым участком, а на остальных пунктах совсем незначительна (рис. 3, *А*). Поверхностный максимум для молоди многих рачков, в противоположность половозрелым особям, описывался уже неоднократно. Причина же приуроченности молодых особей к участку с наибольшей глубиной заключается, по-видимому, в концентрации основной массы материнских форм этого вида в придонном горизонте того же участка.

В итоге максимум биомассы зоопланктона днем наблюдался на первой станции в нижнем горизонте (рис. 1, *А*). В слоях 5—2 и 2—0 *м* общее количество рачков было в

общем сходным во всех пунктах, лишь над руслом биомасса планктона у поверхности была несколько выше (благодаря молоди дафний).

В 20 час. 30 мин.— 21 час отмечено начало подъема рачков из слоя 9—5 *м* и некоторое увеличение их биомассы у берега за счет уменьшения в верхнем горизонте на первой и второй станциях. Таким образом, характер распределения планктона между станциями за 7 час. деятельности ветра в светлое время суток изменился лишь незначительно.

Зато в 1—2 часа, за гораздо меньший срок, картина распределения планктона резко изменилась. Вследствие интенсивной миграции вся масса рачков оказалась в верхнем слое, подверженном действию ветра. Результаты сноса стали очень заметными: общее количество организмов оказалось в прямой зависимости от близости станций к наветренному берегу (рис. 1, *В*); биомасса планктона на третьей станции увеличилась почти

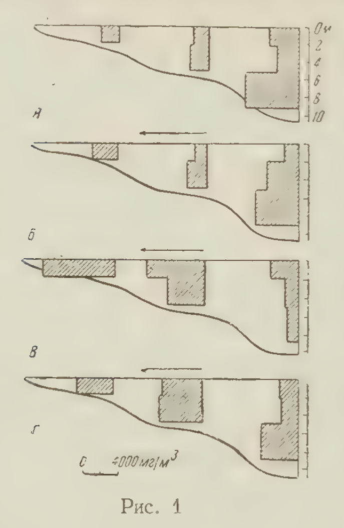


Рис. 1

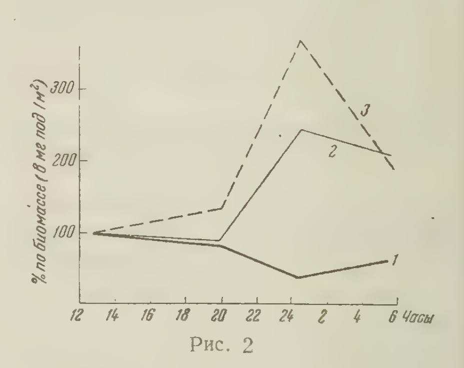


Рис. 2

Рис. 1. Изменение распределения биомассы зоопланктона при действии ветра 17—18 июля 1954 г. в Моложском отроге Рыбинского водохранилища

А — распределение зоопланктона днем, *Б* — распределение зоопланктона вечером, *В* — распределение зоопланктона ночью, *Г* — распределение зоопланктона утром. Стрелки обозначают направление ветра

Рис. 2. Изменение распределения биомассы зоопланктона в *мг* под 1 *м*² при действии ветра 17—18 июля 1954 г. в Моложском отроге Рыбинского водохранилища в % от исходной величины

1 — первая станция, *2* — вторая станция, *3* — третья станция

в четыре раза по сравнению с дневной. Качественный анализ материала показал, что все виды планктона были в одинаковой мере подвержены сносу.

Утром в 6 час. 30 мин.— 7 час. на первой и второй станциях установилось вертикальное распределение планктона, сходное по характеру с таковым в дневное время в начале наблюдений. Изменения, происшедшие в распределении планктона, представлены на рис. 2 в виде кривых колебания биомассы под 1 *м*² в процентах от биомассы, исходной для каждой станции. Как видно, соотношение общего количества рачков между станциями изменилось в сторону уменьшения на прибрежных участках и увеличения на русловом участке.

К сожалению, работа была завершена утренними наблюдениями, так что вопрос о том, закончилось ли восстановление исходного дневного распределения планктона картиной, отмеченной в 7 час., или этот процесс продолжался и дальше, остался невыясненным.

Несомненно, что перераспределение планктона, происшедшее несмотря на непрекращающийся ветер, было вызвано его суточной миграцией. На рассвете рачки устремлялись вниз, но, наталкиваясь вблизи берега на дно, начинали двигаться под уклон до тех пор, пока не достигали оптимальных световых условий. Существование таких перемещений на основании сравнения дневного и ночного распределения планктона в Женевском озере предполагал Буркгардт (C. Burckhardt, 1910). Он видел в них механизм, обеспечивающий так называемое избегание берегов планктоном.

Не вызывает сомнений, что описанные утренние перемещения рачков от берега в глубину происходили активно, а не были вызваны сносом их обратными течениями. Доказательства этому мы находим в сравнении распределения разных рачков в разное время. Особенно показательны материалы по отдельным возрастам Daphnia longispina hyalina — самому массовому виду в период наблюдений. Как уже указывалось, распре-

деление половозрелых рачков днем 17 июля находилось в прямой зависимости от глубины, а максимум молодых особей отмечен в поверхностном слое на русловой станции (рис. 3, *А*, *Б*). Утром 18 июля после ночного сгона рачков к берегу в распределении половозрелых дафний наблюдались значительные сдвиги в направлении восстановления глубинного максимума: основная масса рачков оказалась на второй станции, а значительное количество половозрелых особей переместилось дальше, к бо́льшим глубинам (рис. 3, *Г*). Молодь же, которая концентрируется днем на поверхности и суточных миграций не совершает, осталась на прибрежном участке (рис. 3, *В*). Если бы наблюдаемое перемещение рачков вдоль склона было результатом сноса их компенсационным течением, то в первую очередь оно повлияло бы на размещение менее

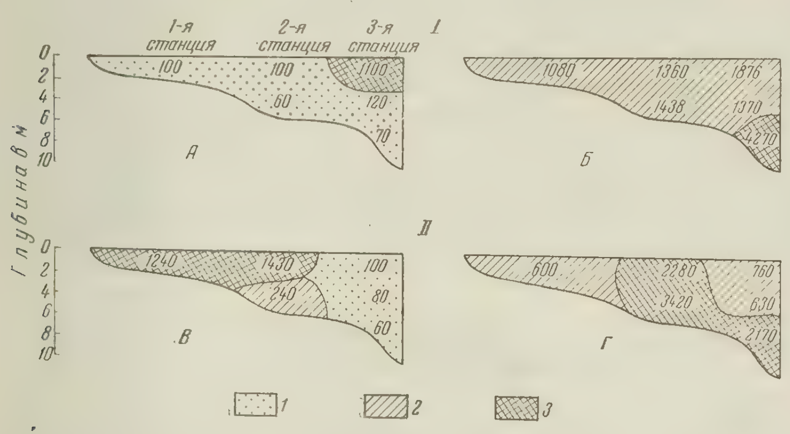


Рис. 3. Распределение биомассы Daphnia longispina hyalina

I — днем 17 июля 1954 г. в спокойную погоду; *II* — утром 18 июля 1954 г. после ветрового сгона; *А*, *В* — молодь, *Б*, *Г* — половозрелые рачки; *1* — малое количество дафний, *2* — среднее количество, *3* — большое количество. Цифры обозначают биомассу в *мг/м³*

активных молодых особей. Поскольку этого не наблюдается, мы можем с уверенностью говорить о большом значении суточных вертикальных миграций планктона для регуляции его горизонтального распределения.

ЛИТЕРАТУРА

Воронина Н. М., 1955. Зоопланктон северных отрогов Рыбинского водохранилища и его кормовое значение, Канд. дис., М.

Гальцов П. С., 1914. Исследование Косинских озер, Изв. Импер. о-ва любит. естествозн., т. 98, № 11—12.

Герд С. В., 1946. Планктические комплексы больших озер Карелии и летние миграции ряпушки, Уч. зап. Карело-Финск. гос. ин-та, т. 1.

Захваткин А. А., 1932. К познанию суточных вертикальных миграций байкальского зоопланктона, Тр. Байкальск. лимнол. станции, т. 2.

Щербаков А. П., 1925. О горизонтальном распределении планктона на поверхности Глубокого озера в августе 1924 г., Тр. гидробиол. станции на Глубоком озере, т. 6, № 2-3.

Bernard M., 1955. Etude préliminaire quantitative de la répartition saisonnière du zooplankton de la Bale d'Alger, Bull. Inst. océanogr., 52, N° 1065.

Burckhardt C., 1910. Hypothesen und Beobachtungen über die Bedeutung der vertikalen Planktonwanderung, Int. Rev. Hydrobiol. und Hydrogr., Bd. 3.

Colditz V., 1914. Beiträge zur Biologie des Mansfelder Sees mit besonderen Studien über das Centrifugenplankton und seine Beziehungen zum Netzplankton der pelagischen Zone Z. wiss. Zool., Bd. 108.

Muckle R., 1956. Die limnologischen Voraussetzungen für eine Gross-Trinkwasserentnahme aus dem Überlingersee, Gas- und Wasserfach, Bd. 97, Nr. 6.

McMahon V., 1954. The abundance and distribution of plankton Entomostracen at Lakelse lake 1949—1952. J., Fisheries Res. Bourd Canada, No 4.

Naber H., 1933. Die Schichtung des Zooplanktons in holsteinischen Seen und der Einfluß des Zooplanktons auf Sauerstoffgehalt der bewohnten Schichten, Arch. Hydrobiol., Bd. 25, Nr. 1.

Ragotzkie R., 1953. Correlation of currents with the distribution of adult Daphnia in lake Mendota, J. Marine Res., Bd. 12. No. 2.

ON THE PROBLEM OF WIND EFFECT ON THE HORIZONTAL DISTRIBUTION OF ZOOPLANKTON

N. M. VORONINA

Chair of Invertebrate Zoology, Biological Pedological Faculty of Moscow State University

Summary

On June 17—18 1954, 24 hours' observations were carried out on Rybinsk water reservoir on the section of three stations, the wind being of an equal speed and direction during the whole period of work. It was shown, that during the light time, when the main mass of Crustaceans was found in the lower water layers (fig. 1, *А*, *Б*), the wind brought about almost no changes in the plankton distribution. In the night, however, after the lifting of the Crustaceans to upper horizons, an intensive drift of plankton to the windward bank was observed (fig. 1, *В*). On the dawn the Crustaceans began to come down to lower water horizons. On shallow riverside stations they soon ran against the bottom and began to move down the slope. As a result of this the initial plankton distribution was restored in the morning to a significant degree (fig. 1, *Г*). The fact that in the morning, after the night drift, only large sized Daphniae (the most abundant species during the observation period) shifted in the direction of the greatest depths, (fig. 3, *Б*, *Г*) whereas their young remained on the surface (fig. 3, *В*), shows that the above shift preceded actively and was not resulted by the compensatory current. Thus, 24 hours' migrations of zooplankton are the factor controlling its horizontal distribution.

ДВА НОВЫХ ВИДА ЖЕСТКОКРЫЛЫХ HETEROMERA ИЗ АРМЯНСКОЙ ССР (INSECTA, COLEOPTERA)

С. М. ЯБЛОКОВ-ХНЗОРЯН

Зоологический институт Академии наук Армянской ССР (Ереван)

Apalus (Sitaropsis, subgen. nov.) erevanensis Khnzorian, sp., n. (Meloidae)

Армянская ССР, Джрвеж (окрестности Еревана), 1 ♂ и 1 ♀, у края оврага на цветах мордовника, 17. VII 1949 г.

Самец черный; вершина переднеспинки, основная половина надкрылий, стерниты брюшка и ноги (кроме 4 последних члеников лапок) желтые, коготки желтые; колени узко затемнены у вершины; 4 последних членика лапок черные. Длина 9 *мм* (рис. 1).

Рис. 1. Apalus erevanensis, sp. n., ♂

Самка желтая; челюсти, усики (кроме 1-го членика), щупики, вершина надкрылий, стерниты брюшка и задние тазики затемнены. Длина 13 *мм*.

Голова широкая, немного шире переднеспинки, довольно густо покрыта точками и торчащими светлыми волосками. Виски большие, резко вздуты за глазами. Глаза самца большие, круглые, длиннее висков; у самки они более узкие, поперечные, короче висков. Верхняя губа поперечная, челюсти нормальные, короткие. Усики длинные, у самца достигают 2-го стернита, у самки — вершины заднегруди; их 2-й членик маленький, квадратный, прочие членики длинные, почти параллельные. Последний членик немного длиннее и явственно уже предыдущих. Челюстные щупики с большим, узкоовальным, у вершины обрезанным последним члеником.

Переднеспинка поперечная, ее ширина на одну треть больше ее длины, покрыта негустыми точками и светлыми волосками; ее основание закруглено плоской дугой с маленькой вырезкой у щитка и явственной каймой, у самца по середине несет вдавление, прочие края переднеспинки не окаймлены. Переднеспинка сердцевидная, ее наибольшая ширина у передней трети и здесь она на одну четверть шире, чем у основания; ее передний край округлен плоской дугой. Щиток довольно большой, продольный, трапециевидный, его тупо закругленная вершина приподнята выше надкрылий. Надкрылья кзади

суженные, их вершина достигает 3-го видимого тергита; у основания они смыкаются за щитком, затем сужаются и зияют вдоль шва; их внутренний край почти прямой и окаймлен в своей основной трети; внешний край вырезан дугообразно, с резкой каймой по всей длине. На диске надкрылий имеется несколько жилок; у нашего самца заметны две жилки, расположенные на вершинной половине надкрылий; внешняя жилка идет приблизительно параллельно внешнему краю, а внутренняя — внутреннему краю надкрылий; у самки эти же жилки продолжены до основания надкрылий друг к другу по широкой дуге. Кроме этого, у самки заметны следы еще двух жилок между внешней жилкой и внешним краем надкрылья в его срединной части; ни одна жилка не сливается с каймой. Диск надкрылий густо мелкоточечный, в вершинной половине точки сливаются в поперечные морщинки.

Ноги длинные, узкие, у самца передние и средние лапки намного длиннее голеней, задние лапки и голени почти равной длины. У самки все лапки лишь слегка длиннее голеней; 1-й членик задних лапок короче последнего и слегка короче 2-го и 3-го вместе взятых. Шпоры передних и средних голеней одинаковые, шпоры задних — равны по длине, но внешняя много толще внутренней, с тупой вершиной. Коготки остро гребенчатые, с щетинковидными придатками.

Этот вид принадлежит к роду Apalus F., но отличается от прочих видов этого рода строением надкрылий и своеобразными половыми признаками. Поэтому мы его выделяем в особый подрод Sitaropsis subgen. n., который можно охарактеризовать следующим образом: надкрылья у основания широкие, смыкаются за щитком, к вершине сужены узкой лентой, ширина которой в два раза меньше ширины надкрылий у основания; их внутренний шов почти прямой, окаймлен вдоль своей основной трети. Диск надкрылий с 2—4 более или менее длинными жилками. Внешняя задняя шпора много толще внутренней и не длиннее ее. У самца глаза большие и круглые, у самки более узкие, поперечные.

Этот подрод образует промежуточную ступень между подродами Sitaris Latr. и Stenoria Muls.

Pedilus unicolor Khnzorian, sp. n. **(Pedilidae)**

Армянская ССР, Маймех (Памбакский хребет), на высоте около 2800 *м* над ур. м., на цветке, 15. V 1950 г., 1 экз.; В. Гукасян, на высоте около 2600 *м*, под камнем, 1 недокрашенный экземпляр, 26. VI 1954 г.

Одноцветно-черный, передние голени черно-бурые, коготки всех лапок желтые. Надкрылья у недокрашенного экземпляра желтые. Волосистость двойная — светлая и темная. Длина 6 *мм* (рис. 2).

Голова продольная с удлиненными, сзади расширенными висками, приблизительно четырехугольная. Лоб рассеянно точечный, по середине почти гладкий, с центральным вдавлением, от которого лучеобразно расходятся несколько морщинок. Голова и переднеспинка довольно грубо и рассеянно точечные, на надкрыльях точки немного крупнее. Фон покровов всего тела гладкий, блестящий. Верхняя губа покрыта мелкими рассеянными точками и волосками. Усики нитевидные, достигают середины заднегруди, их членики приблизительно равной длины, 1-й членик шире остальных, прочие равной ширины, 2-й — короче, 3-й слегка длиннее остальных; последний членик немного (на $1/5$) длиннее предыдущего. Переднеспинка овальная, с закругленными и загнутыми вниз боковыми краями, со слабым вдавлением вдоль основания и на передней половине диска. Пунктировка диска по середине очень рассеянная, по краям более густая; волоски слегка приподнятые, зачесаны косо назад. Щиток поперечный, морщинистый. Надкрылья покрыты грубыми спутанными точками и поперечными морщинками. Промежутки между точками обычно немного больше диаметра точек; волосистость двойная, частично светлая, прилегающая, довольно длинная и густая; кроме этого, заметны короткие, разбросанные, темные торчащие волоски, расположенные более густо по краям надкрылий. Шов без пришовной бороздки. Вершина каждого надкрылья закруглена порознь. Ноги густо мелковолосистые, лапки довольно короткие, их предпоследний членик сильно двулопастный, 1-й членик задних лапок по длине равен всем последующим, взятым вместе.

Рис. 2. Pedilus unicolor, sp. n.

Этот вид — первый представитель рода Pedilus Fischer в Армянской ССР. От прочих видов этого рода, кроме P. errans Fst. из Дагестана, он отличается более широким телом и двойной волосистостью надкрылий. От последнего вида отличается

более маленькими глазами, более глубокой выемкой перед усиковыми виадинами, менее коническими челюстными щупиками, более короткими усиками. Наконец, у P. errans вся голова вместе с наличником равномерно грубо точечная, лоб спереди со слабым точечным вдавлением без лучеобразно расходящихся морщинок, волоски на надкрыльях более длинные.

DEUX NOUVEAUX COLÉOPTÈRES — HÉTÉROMÈRES DE L'ARMÉNIE SOVIÉTIQUE

S. M. IABLOKOFF-KHNZORIAN

Iistitut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'Arménie Soviétique

Résumé

Sous-genre Sitaropsis Khnz., subg. nov. du genre Apalus F. (Meloidae). Elytres larges à la base, contiguës derrière l'écusson, retrécis étroitement à l'apex, où ils sont deux fois plus étroits qu'à la base, leur bord interne presque droit, rebordé sur le tiers basal. Le disque élytral avec 2—4 nervures, plus ou moins longues. L'éperon externe des métatibias bien plus épais et un peu plus long que l'interne. Les yeux du mâle sont grands et ronds, ceux de la femelle étroits, transverses. Type du sous-genre: A. érévanensis Khnz., sp. nov. Apalus erevanensis Khnz., sp. nov.: Mâle: noir, la moitié distale du prontum, la moitié basale des élytres, les sternites abdominaux et les pattes, sauf les quatre derniers articles des tarses, jaunes, les ongles jaunes, les genoux étroitement rembrunis. Longueur 9 *mm*. Environs d'Erévan. Femelle: jaune, les mandibules, les antennes, à part le premier article, palpes, apex élytral, sternites abdominaux et tarses postérieurs sombres. Longueur 13 *mm*. Même localité.

Pedilus unicolor Khnz., sp. nov. (Pedilidae). Noir, unicolore, protibias noir-bruns, les ongles de tous les tarses jaunes. Pubescence double, claire et foncée. Longueur 6 *mm*.

Cette espèce est voisine du P. errans Fst, mais a les yeux plus petits, le penulième article des palpes maxillaires plus long, les antennes plus courtes, la pubescence plus longue, le front avec une profonde impression, entrecoupée par des sillons, rayonnant en étoile sur fond lisse (chez le P. errans toute la tête est ponctuée grossièrement et régulièrement, le front porte une impression ponctuelle, dépourvue de sillons). Arménie nord-ouest: Maimech, Ht Goukassian.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРНИТОФАУНЕ ЗАРАСТАЮЩИХ ВЫРУБОК НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Н. Н. ДАНИЛОВ

Уральский государственный университет (Свердловск)

В связи с большим распространением рубок в лесной полосе СССР необходимо проследить изменения в населении птиц по мере возобновления леса на вырубках. Кроме научного интереса, изучение этого процесса имеет и практическое значение. В работах И. Б. Волчанецкого (1940), А. С. Мальчевского (1950), А. Н. Мельниченко (1938), М. Н. Керзиной (1949), О. М. Рудинского (1939), Е. П. Спангенберга (1949) имеются сведения такого рода для полезащитных лесонасаждений разного возраста и южных лесов Европейской части СССР. Работы, касающиеся изменений орнитофауны насаждений разного возраста северных лесов, нам не известны.

При изучении орнитофауны Среднего Урала нами были получены данные, которые до некоторой степени освещают этот вопрос. Обследованные районы расположены почти на одном меридиане (крайние точки 59°45′ и 60°15′ в. д.), что позволяет проследить и широтные различия. Самым северным районом был заповедник «Денежкин Камень» (60°30′ с. ш.), южнее его обследованы окрестности горы Качканар (58°48′ с. ш.) у пос. Косья в Исовском районе, затем территория бывшего Висимского заповедника близ дер. Большие Галашки (57°30′ с. ш.) в Висимском районе и окрестности дер. Раскуиха (56°36′ с. ш.) Полевского района.

Во всех районах, кроме заповедника «Денежкин Камень», учет птиц проводился в конце мая — июне на постоянных маршрутах с шириной учетной полосы 50 *м*. При четырех-пяти учетах на одном маршруте выявляли всех гнездящихся птиц, устанавливали их гнездовые участки, затем результаты пересчитывали на 1 *га*. Для характеристики самого северного района — заповедника «Денежкин Камень» взяты данные Р. А. Малышева и Ф. Д. Чикризова, проводивших вместе с Н. И. Кузнецовым количественные учеты птиц на площадках, размером 250×250 *м*.

Лесовозобновление на вырубках Среднего Урала идет главным образом за счет березы, сосны и осины. Ель, пихта и лиственница появляются на вырубках 10—20-летнего возраста. В возрасте 20—30 лет молодняк древесных пород образует густую поросль, и количество открытых луговых мест сокращается. Лесовозобновление в

большинстве районов идет за счет сосновых лесов, и на вырубках возраста старше 30 лет преобладает молодой сосняк. Только в очень немногих местах появляется березовый лес, впоследствии замещаемый хвойными породами. В Исовском и Висимском районах наблюдалось появление на вырубках старше 30 лет густой поросли молодых елей и пихт, лесовозобновление шло за счет елово-пихтовых лесов.

Таблица 1

Количество пар птиц, гнездившихся на 1 га зарастающих вырубок разного возраста и спелого соснового леса в окрестностях дер. Раскуиха Полевского района, Свердловской области

Виды птиц	Вырубки						Спелый сосновый лес		
	1—10 лет		10—20 лет		20—30 лет				
	1949 г.	1950 г.	1949 г.	1950 г	1949 г.	1950 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.
	Число пар на 1 *га*								
1. Lyrurus tetrix	0,15	0,10	—	0,06	0,21	0,28	—	—	—
2. Coturnix coturnix	0,04	0,20	—	—	—	—	—	—	—
3. Capella media	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—
4. Crex crex	0,04	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Asio flammeus	0,04	—	0,09	0,03	—	—	—	—	—
6. Erythrina erythrina	0,09	—	—	0,10	—	0,09	—	—	—
7. Emberiza citrinella	0,33	0,10	0,55	0,10	0,09	0,09	0,02	—	—
8. E. aureola	0,04	—	—	0,10	—	—	—	—	—
9. E. rustica	—	—	—	—	0,21	—	—	—	—
10. Alauda arvensis	0,25	0,40	—	—	—	—	—	—	—
11. Anthus trivialis	0,68	0,30	0,46	0,40	0,28	0,55	0,23	0,19	0,20
12. Phylloscopus trochilus	0,13	—	0,28	—	0,14	—	0,02	0,10	0,05
13. Ph. nitidus	—	—	—	—	0,14	—	0,08	—	0,05
14. Sylvia communis	0,25	—	0,09	0,05	—	—	—	—	—
15. S. borin	—	—	0,19	—	—	—	—	—	—
16. S. curruca	—	—	0,09	—	—	—	0,02	0,02	—
17. Oenanthe oenanthe	0,04	0,10	—	—	—	—	—	—	—
18. Scolopax rusticola	—	—	0,45	—	—	—	—	—	—
19. Pica pica	—	—	—	0,03	—	—	—	—	—
20. Phylloscopus collybitus		—	0,09	0,15	0,07	0,09	0,10	0,06	0,25
21. Caprimulgus europaeus.	—	—	—	—	0,05	—	0,02	0,01	0,03
22. Fringilla coelebs	—	—	—	—	0,21	—	0,23	0,25	0,29
23. F. montifringilla	—	—	—	—	—	—	0,06	0,12	0,05
24. Parus ater	—	—	—	—	0,07	—	0,02	0,03	—
25. P. atricapillus	—	—	—	—	0,11	—	0,22	0,37	0,40
26. Phoenicurus phoenicurus	—	—	—	—	—	0,09	0,04	0,08	0,05
27. Tetrao urogallus	—	—	—	—	—	—	0,04	0,08	0,53
28. Tetrastes bonasia	—	—	—	—	—	—	0,02	0,09	0,29
29. Buteo buteo	—	—	—	—	—	—	0,03	0,02	0,03
30. Columba oenas	—	—	—	—	—	—	0,43	—	—
31. Aegolius funereus	—	—	—	—	—	—	0,01	—	—
32. Dryobates major	—	—	—	—	—	—	0,13	0,04	0,08
33. Corvus corax	—	—	—	—	—	—	0,01	—	—
34. C. corone	—	—	—	—	—	—	0,02	—	—
35. Garrulus glandarius	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—
36. Oriolus oriolus	—	—	—	—	—	—	0,04	0,09	0,15
37. Certhia familiaris	—	—	—	—	—	—	0,03	—	—
38. Parus major	—	—	—	—	—	—	0,03	—	0,02
39. Muscicapa striata	—	—	—	—	—	—	0,04	0,01	—
40. M. hypoleuca	—	—	—	—	—	—	—	0,01	—
41. Turdus pilaris	—	—	—	—	—	—	0,09	0,15	—
42. T. musicus	—	—	—	—	—	—	0,03	0,03	0,09
43. T. ericetorum	—	—	—	—	—	—	0,04	0,04	0,02
44. Erithacus rubecula	—	—	—	—	—	—	—	0,03	—
Всего пар на 1 *га*	2,08	1,25	2,29	1,0	1,58	1,19	2,06	1,84	2,58

В самой южной точке, в окрестностях дер. Раскуиха Полевского района, как видно из табл. 1, на вырубках не старше 10 лет гнездились птицы открытых пространств (перепел, полевой жаворонок, каменка), заболоченных мест (коростель,

дупель, болотная сова), кустарниковые и опушечные формы. На вырубках 10—20-летнего возраста птиц открытых пространств уже не было, из птиц заболоченных пространств осталась одна болотная сова, все кустарниковые и опушечные виды, имевшиеся на вырубках возраста до 10 лет, сохранялись; к ним добавились вальдшнеп, сорока, пеночка-теньковка, садовая славка и славка-завирушка. На вырубках, поросших молодняком 20—30-летнего возраста, не было болотной совы, из

Таблица 2

Количество пар птиц, гнездившихся в 1948 г. на 1 га зарастающих вырубок разного возраста и спелых сосновых и елово-пихтовых лесов в окрестностях дер. Большие Галашки (бывший Висимский заповедник) Висимского района, Свердловской области

Виды птиц	Вырубки			Спелый сосновый лес	Ельник 30—70 лет	Спелый елово-пихтовый лес
	1—10 лет	10—20 лет	20—30 лет			
	Число пар на 1 *га*					
1. Erythrina erythrina	0,60	0,45	—	—	—	—
2. Anthus trivialis	0,08	0,38	0,07	0,34	0,03	0,05
3. Acrocephalus dumetorum	0,09	—	—	—	—	—
4. Saxicola rubetra	0,18	0,05	—	—	—	—
5. Lyrurus tetrix	—	0,05	—	—	—	—
6. Crex crex	—	0,05	—	—	—	—
7. Scolopax rusticola	—	0,10	—	—	—	—
8. Emberiza citrinella	—	0,10	0,07	—	—	—
9. E. rustica	—	—	—	—	0,06	—
10. Phylloscopus collybitus	—	0,05	0,15	0,34	0,27	0,19
11. Ph. nitidus	—	—	0,16	0,45	0,16	0,13
12 Ph. trochilus	—	0,05	—	—	—	—
13. Sylvia borin	—	0,23	0,12	—	—	—
14. S. communis	—	0,05	—	—	—	—
15. S. curruca	0,09	0,10	—	0,11	0,11	0,05
16. Fringilla coelebs	—	—	0,25	0,34	0,53	0,25
17. Phoenicurus phoenicurus	—	—	0,07	0,02	—	0,03
18. Erithacus rubecula	—	—	0,07	0,02	—	—
19. Tetrastes bonasia	—	—	—	0,50	—	0,14
20. Buteo buteo	—	—	—	0,04	—	—
21. Columba oenas	—	—	—	0,08	—	—
22. Apus apus	—	—	—	0,04	—	—
23. Dryobates major	—	—	—	0,16	—	—
24. Corvus corone	—	—	—	0,04	—	—
25. Garrulus glandarius	—	—	—	0,04	0,02	—
56. Fringilla montifringilla	—	—	—	0,23	0,32	0,15
27. Muscicapa striata	—	—	—	0,02	—	—
28. Cractes infaustus	—	—	—	—	0,09	0,03
29. Parus ater	—	—	—	—	0,06	0,04
30. P. atricapillus	—	—	—	0,22	0,18	0,27
31. P. major	—	—	—	0,11	—	—
32 Turdus ericetorum	—	—	—	—	0,11	0,08
33. Turdus musicus	—	—	—	0,16	—	0,04
34. Spinus spinus	—	—	—	—	0,06	0,03
35. Pyrrhula pyrrhula	—	—	—	—	—	0,02
36. Sitta europaea	—	—	—	—	—	0,01
37. Certhia familiaris	—	—	—	—	—	0,01
38. Regulus regulus	—	—	—	—	—	0,13
Всего пар на 1 *га*	2,00	1,66	0,96	3,26	1,00	1,65

опушечных и кустарниковых видов исчезли дубровник и серая славка, появились новые виды: козодой, зяблик, овсянка-ремез, зеленая пеночка и дуплогнездники — московка, черноголовая гаичка, горихвостка, заселявшие дупла и ниши в отмерших березах. В спелом сосновом лесу сохранилось небольшое число видов, гнездившихся в молодняках на вырубках, в том числе такие, как обыкновенная овсянка и пеночка-весничка, которые проникали лишь в разреженные участки сосняков. Характерной чертой орнитофауны являлось обилие дуплогнездников. Во всех обследованных местах в 1950 г. наблюдалось уменьшение числа гнездящихся птиц, что, по-видимому, было вызвано весенними холодами.

В окрестностях дер. Большие Галашки Висимского района, как видно из табл. 2, на вырубках моложе 10 лет гнездилось четыре вида кустарниковых и опушечных птиц и луговой чекан из птиц открытого ландшафта. На вырубках, поросших молодняком возраста 10—20 лет, из этих птиц исчезла садовая камышовка и появились тетерев, коростель, вальдшнеп, обыкновенная овсянка, пеночка-теньковка, пеночка-весничка, садовая и серая славки. На вырубке 20-30-летнего возраста отсутствовали тетерев, коростель, вальдшнеп, чечевица, пеночка-весничка, серая славка, луговой чекан, появились зяблик зеленая пеночка, горихвостка, зорянка. В спелом сосновом лесу отсутствовали обыкновенная овсянка, садовая славка, появилось много новых видов, свойственных высокоствольному лесу, в том числе большое число дуплогнездников. В молодых ельниках возраста 30—70 лет, по сравнению с вырубкой 20—30 лет, отсутствовали обыкновенная овсянка, садовая славка, горихвостка, зорянка, появились: сойка, кукша, юрок, чиж, московка, черноголовая гаичка, певчий дрозд. В спелых елово-пихтовых лесах отсутствовали сойка, овсянка-ремез и гнездились из птиц, которых не было в молодом ельнике, рябчик, снегирь, поползень, пищуха, желтоголовый королек, горихвостка, белобровик.

Таблица 3

Количество пар птиц, гнездившихся в 1953 г. на 1 га зарастающих вырубок разного возраста и спелого елово-пихтового леса в окрестностях пос. Косья Исовского района Свердловской области

Виды птиц	Вырубки 1—10 лет	Вырубки 10—20 лет	Ельник 30—70 лет	Спелый елово-пихтовый лес
	Число пар на 1 *га*			
1. Erythrina erythrina	0,19	0,21	0,07	—
2. Emberiza citrinella	0,27	—	—	—
3. Anthus trivialis	0,04	0,11	0,14	—
4. Phylloscopus collybitus	0,19	0,21	0,17	0,03
5. Ph. trochilus	0,09	0,14	0,10	—
6. Ph. borealis	—	—	0,04	0,08
7. Ph. nitidus	—	—	—	0,07
8. Sylvia communis	0,04	—	—	—
9. S. borin	—	0,14	0,04	—
10. S. curruca	0,13	0,07	—	—
11. Oenanthe oenanthe	0,02	—	—	—
12. Saxicola rubetra	0,02	—	—	—
13. S. torquata	0,27	—	—	—
14. Turdus musicus	—	0,24	0,02	0,07
15. Turdus ericetorum	—	—	0,04	—
16. T. ruficollis	—	—	—	0,04
17. Pica pica	—	—	0,07	—
18. Pyrrhula pyrrhula	—	—	0,02	—
19. Fringilla coelebs	—	—	0,07	0,12
20. F. montifringilla	—	—	0,04	0,17
21. Parus atricapillus	—	—	0,12	0,19
22. Anthus hodgsoni	—	—	—	0,17
23. Sitta europaea	—	—	—	0,02
24. Parus ater	—	—	—	0,09
25. Phoenicurus phoenicurus	—	—	—	0,07
26. Tarsiger cyanurus	—	—	—	0,10
Всего пар на 1 *га*	1,26	1,12	0,94	1,22

В окрестностях пос. Косья Исовского района, как видно из табл. 3, на вырубке, поросшей молодняком 1—10-летнего возраста, видами открытого ландшафта были каменка, луговой и черноголовый чеканы (последний имеет около этого района южную границу распространения по горам Среднего Урала и севернее всюду является обычной птицей свежих вырубок). Кустарниковые и опушечные виды были те же, что в более южных районах. На вырубках, поросших молодняком возраста 10—20 лет, отсутствовали обыкновенная овсянка, серая славка и виды открытого ландшафта, но зато появились садовая славка и белобровик. В молодом елово-пихтовом лесу появились снегир, зяблик, юрок, черноголовая гаичка, пеночка-таловка, певчий

дрозд. В спелом елово-пихтовом лесу отсутствовали почти все опушечные и кустарниковые виды, еще встречающиеся в молодом ельнике, такие, как чечевица, лесной конек, садовая славка, пеночак-весничка. Кроме того, в связи с особенностями леса в месте учета, отсутствовали снегирь и певчий дрозд, появились зеленый конек, поползень, московка темнозобый дрозд, горихвостка, синехвостка, в разреженных местах — зеленая пеночка, т. е. преимущественно таежные виды сибирского происхождения.

Таблица 4

Количество пар птиц, гнездившихся на 1 га зарастающих вырубок разного возраста и спелого леса в заповеднике «Денежкин Камень»

Виды птиц	Вырубки								Спелый сосновый лес	
	1—10 лет		10—20 лет		20—30 лет		30—50 лет			
	1950 г.	1951 г.	1950 г.	1951 г.	1950 г.	1951 г.	1950 г.	1951 г.	1950 г.	1951 г.
1. Lyrurus tetrix	0,05	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—
2. Erythrina erythrina	—	0,05	0,11	0,11	—	—	0,08	0,08	—	—
3. Emberiza citrinella	0,05	0,11	0,05	—	0,32	—	—	—	—	—
4. E. aureola	0,11	0,11	0,05	0,11	—	—	—	—	—	—
5. E. rustica	—	—	—	—	0,16	—	0,08	—	—	—
6. E. pusilla	—	—	—	—	—	—	0,08	—	—	—
7. Motacilla alba	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Anthus trivialis	0,05	0,11	0,16	0,26	0,32	0,32	0,08	0,08	0,16	0,32
9. A. hodgsoni	—	—	—	—	—	—	—	0,08	—	—
10. Phylloscopus collybitus	0,05	0,05	0,21	0,26	0,32	0,32	0,08	0,08	—	—
11. Ph. nitidus	—	—	0,05	0,05	—	—	0,08	0,08	—	—
12. Ph. trochilus	—	—	0,05	—	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	—
13. Ph. borealis	—	—	—	—	—	—	0,16	0,16	—	0,16
14. Turdus musicus	—	0,05	0,05	0,05	0,16	0,16	0,08	0,08	—	—
15. T. ericetorum	—	—	—	—	0,16	—	—	0,08	—	0,16
16. Saxicola rubetra	—	0,11	—	—	—	—	—	—	—	—
17. S. torquata	0,05	0,26	0,16	0,21	—	—	—	—	—	—
18. Tetrastes bonasia	—	—	0,05	0,05	—	—	0,08	0,08	0,16	—
19. Caprimulgus europaeus	—	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—
20. Fringilla coelebs	—	—	0,11	0,05	—	—	0,08	0,16	0,16	0,32
21. Sylvia borin	—	—	0,21	0,05	0,16	0,16	0,08	0,08	—	—
22. S. curruca	—	—	—	0,16	—	—	—	0,08	—	—
23. Parus atricapilus	—	—	0,05	—	—	0,16	—	0,08	—	—
24. Fringilla montifringilla	—	—	—	—	0,32	—	—	0,08	0,32	0,16
25. Scolopax rusticola	—	—	—	—	—	—	0,08	0,08	—	—
26. Pyrrhula pyrrhula	—	—	—	—	—	—	0,08	—	—	—
27. Phoenicurus phoenicurus	—	—	—	—	—	—	—	0,08	0,32	0,32
28. Tetrao urogallus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16
29. Sitta europaea	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	—
30. Certhia familiaris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16
31. Muscicapa hypoleuca	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	0,16
Всего пар на 1 *га*	0,41	0,85	1,41	1,36	2,08	1,28	1,28	1,60	1,60	1,92

В самом северном районе — заповеднике «Денежкин Камень», расположенном на границе Среднего и Северного Урала, на вырубке возраста 1—10 лет, как видно из табл. 4, из видов открытого ландшафта встречались белая трясогузка, луговой и черноголовый чеканы и опушечные и кустарниковые виды, наблюдавшиеся в подобных местах и в других районах (впервые в столь молодых порослях наблюдалось только гнездование белобровика). В молодняке 10—20-летнего возраста из этих птиц отсутствовали белая трясогузка и луговой чекан, появились рябчик, козодой, зяблик, зеленая пеночка, пеночка-весничка, садовая славка, славка-завирушка и нашла дупло черноголовая гаичка. Гнездование рябчика и зяблика было обусловлено близостью высокоствольного леса. На вырубке, поросшей молодняком возраста 20—30 лет, не было тетерева, чечевицы, дубровника, черноголового чекана, зато появились юрок, овсянка-ремез, певчий дрозд. На вырубке, поросшей молодняком 30—50-летнего возраста, отсутствовала обыкновенная овсянка, гнездились вальдшнеп, снегирь, овсянка-крошка, зеленый конек, пеночка-таловка, горихвостка, которых не было на площадке в молоднике 20—30-летнего возраста.

На границе площадки гнездилась чечевица, но ее нельзя считать характерной птицей молодых порослей этого возраста. В спелом сосновом лесу отсутствовали пеночка-теньковка, зеленая пеночка, садовая славка, славка-завирушка, вальдшнеп, снегирь, овсянка-ремез, овсянка-крошка, зеленый конек, белобровик; появились глухарь, поползень, пищуха, мухоловка-пеструшка.

При рассмотрении орнитофауны зарастающих вырубок и спелых лесов разных районов видно, что население птиц зарастающих вырубок всюду почти одинаково. На вырубках возраста 1—10 лет поселяются птицы открытого ландшафта и некоторые кустарниковые и опушечные виды. В первой группе имелись широтные различия, так как на юге гнездились перепел, коростель, полевой жаворонок, а на севере — черноголовый чекан. На вырубках возраста 10—20 и 20—30 лет во всех районах гнездились одни и те же кустарниковые и опушечные виды. Появление в некоторых районах видов других экологических групп, например дуплогнездников, было обусловлено случайными местными причинами: особенностями древесной растительности, оставленными при рубке семенными деревьями, близостью высокоствольного леса, близостью реки или ручья и др. На вырубках, поросших молодняком возраста около 30 лет, появлялись виды, свойственные высокоствольным лесам, и были заметны широтные различия в орнитофауне, особенно выраженные в двух северных районах, где гнездились таежные сибирские птицы. Наиболее резкие широтные различия имелись в орнитофауне спелых лесов, что представляет зоогеографический интерес.

Плотность населения птиц в обследованных районах равнялась 0,41—3,26 парам на 1 *га*, обычно она была около двух пар. В северных районах плотность была меньше, чем в южных. В спелых лесах на единицу площади гнездилось больше пар птиц, чем в молодых; в спелых сосновых лесах — больше, чем в спелых елово-пихтовых.

Во всех районах, где на одних участках наблюдения производились несколько лет, было отмечено, что население птиц не постоянно: далеко не все птицы гнездились ежегодно, а у тех, которые встречались каждый год, изменялось количество пар.

ЛИТЕРАТУРА

Волчанецкий И. Б., 1940. Основные черты формирования фауны агромелиоративных лесонасаждений степной полосы Украины, Тр. Харьковск. зообиол. ин-та, сект. экол., вып. 8-9.

Керзина М. Н., 1949. Массовое размножение дубовой хохлатки (Notodonta trepida Esp.) и истребление ее птицами, Зоол. ж., т. XXVIII, вып. 4.

Мальчевский А. С., 1950. Гнездование птиц в лесных полосах Заволжья, Уч. зап. Ленингр. ун-та, № 134, сер. биол. наук, вып. 25.

Мельниченко А. Н., 1938. Птицы лесных полезащитных насаждений Заволжья и Приволжья и их значение, Уч. зап. Куйбышевск. гос. пед. и учит. ин-та, 1.

Рудинский О. М., 1939. Орнитофауна водораздельных лесов среднего течения Сев. Донца в зависимости от возраста леса, Вопр. экол. и биоценол., № 5-6.

Спангенберг Е. П., 1949. Птицы полезащитных насаждений, Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

ORNITHOFAUNA CHANGES IN THE OVERGROWING GLADES OF THE CENTRAL URALS

N. N. DANILOV

Ural State University (Sverdlovsk)

Summary

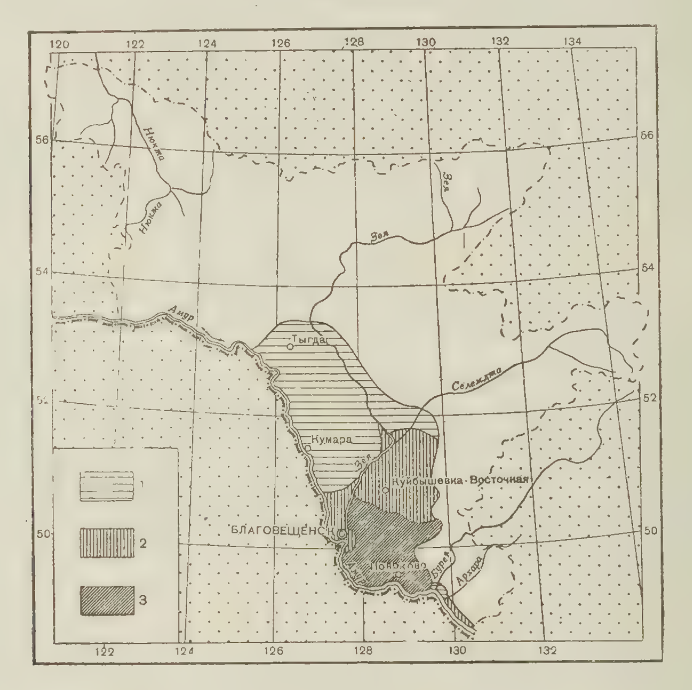
In four districts of the Central Urals situated on one meridian but at different latitude the census of birds nesting on both the ovegrowing glades of different age and in the ripe pine and fir and silver fir forests was taken. The largest amount of birds nested in ripe forests. On the glades of 1—10 years old the birds of the open landscape (Coturnix coturnix, Alauda arvensis, Oenanthe oenanthe, Saxicola rubetra, S. torquata), those of marsh ridden places (Asio flammeus, Crex crex, Emberiza aureola) and some bird species typical of shrubberies and of edge of wood were nesting (Lyrurus tetrix, Erythrina erythrina, Emberiza citrinella, Anthus trivialis, Phylloscopus collybitus, Ph. nitidus, Ph. trochilus, Sylvia borin, S. communis, S. curruca). On the glades of 30 years old and more Fringilla coelebs and F. montifringilla appeared. Latitudinal differences were found. In the North Pyrrhula pyrrhula, Emberiza pusilla, Anthus hodgsoni, Phylloscopus borealis were nesting, in the middle portion — Cractes infaustus, Spinus spinus were nesting. The most drastic latitudinal differences were found in the ornithofauna of ripe forests.

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ РАССЕЛЕНИЯ МАНЬЧЖУРСКОГО ФАЗАНА (PHASIANUS COLCHICUS PALLASI ROTHSCH.) В ВЕРХНЕМ ПРИАМУРЬЕ

Л. М. БАРАНЧЕЕВ

Кафедра зоологии Благовещенского государственного педагогического института

С флористической точки зрения огромная территория Амурской области делится на северную и южную зоны. Северная зона — лесная, южная — лесостепная. Первая занимает около 75% территории всех северных районов области. Вся эта площадь покрыта хвойными лесами и имеет пересеченный рельеф; она изрезана сопками и хребтами. Пахотной земли в этой зоне мало. Леса южной зоны представлены редкостойными и низкорослыми рощами монгольского дуба и черной березы. Эта зона целиком входит в Зейско-Бурейскую равнину.



Распространение фазана в Амурской области

1 — минимальная, *2* — средняя, *3* — максимальная плотности

Типичным биотопом маньчжурского фазана являются поймы рек Амура, Зеи и Селемджи. Вверх по Амуру граница биотопа доходит до с. Черняево, по Зее — до 53°30′ с. ш., а по долине Селемджи — до 52°30′ с. ш.

За последние 30 лет наблюдается расширение ареала на север. От крайней северной точки географического расселения (с. Черняево) маньчжурский фазан расширил свой ареал на север на 94 *км* и дошел до приисков «Чаповский» и «Пионер», Тыгдинского района. Расселение в основном идет по островам и побережью Зеи. Продвижению фазанов на север способствует вырубка высокоствольного леса и распашка земли под пашни, вследствие чего создаются условия, благоприятные для жизни фазанов.

Из древесной растительности маньчжурский фазан предпочитает дубовые леса и мелкий дубняк, растущий на сопках; высокоствольного широколиственного и хвойного лесов избегает.

Наибольшая плотность расселения фазанов наблюдается в лесостепной зоне: в Михайловском, Октябрьском, Константиновском, Тамбовском и Ивановском районах, которые лежат в теплой зоне полусухого пояса. Здесь фазаны расселены по уремовым и кустарниковым долинам речек Дим, Гильчин, Завитая, Топкочи, Чесноково, Куприяниха и т. п. Осенью они концентрируются на полях, засеянных соей, пшеницей, подсолнухом и просом. Несколько меньше фазанов в Благовещенском, Куйбышевском, Серышевском и Мазановском районах. Мало их в районах Завитинском, Свободненском, Шимановском, Тыгдинском и Зейском (см. рисунок).

Определение плотности расселения фазанов проводилось в октябре 1951 г. методом маршрутного учета. Маршрут проходил по наиболее типичной и однородной местности. Протяженность его составляла 16—20 *км*, ширина учетной полосы — 250—300 *м*. Это расстояние двое учетчиков с легавой собакой проходили за 8 час. Местность, где встречалось 30 и более фазанов, относили к району максимальной плотности, 10 и более фазанов — к району средней плотности, менее 10 или одна встреча за охотничий период — к району минимальной плотности фазаньего населения. Определение максимальной, средней и минимальной плотностей выводилось как среднее из шести-восьми маршрутных учетов.

Ареал расселения фазанов лежит целиком в теплой зоне и в западной части умеренно-теплой зоны Амурской области. Теплая зона характеризуется суммой температур вегетационного периода 2500—3000°, а умеренно-теплая зона — 2000—2500°. Средняя температура вегетационного периода теплой и умеренно-теплой зон составляет 15°, а средняя продолжительность вегетационного периода — 160 дней, увеличиваясь на юге Зейско-Бурейской равнины до 170 дней, а на севере (выше 52° с. ш.) уменьшаясь до 150 дней. Кроме того, определяющим моментом для расселения фазанов является сумма годовых осадков. Южная часть ареала относится к подвлажному поясу. Количество осадков здесь составляет 500—600 *мм*, из них свыше 120 *мм* выпадает от июня до августа включительно. Западная часть ареала относится к полусухому поясу и характеризуется несколько уменьшенным количеством годовых осадков — 300—500 *мм*; из них свыше 80 *мм* выпадает от июня до августа включительно. Летом часть островов рек Амура и Зеи и низкие места пойм затопляются, что приводит к гибели еще плохо летающего молодняка. Численность фазанов находится в прямой зависимости от погоды в летнее время года. Молодые фазаны, как правило, гибнут в дождливое лето.

Неблагоприятное влияние на жизнь фазанов оказывают снежные зимы. Поэтому в южной зоне Амурской области, характеризующейся незначительными и неустойчивыми снеговыми покровами, фазанов больше. Малоснежные районы являются благоприятной стацией для жизни фазанов в зимний период. При снеговом покрове в 30—40 *см* фазаны не могут добывать корм и по этой причине расселение их не идет за границы малоснежных равнин и предгорий. При многоснежных зимах (а это бывает крайне редко) фазаны подходят к населенным пунктам. В это время их много на огородах, в садах, среди копен соломы, находящихся вблизи населенных пунктов и около скотных дворов. Фазанам приходится трудно во время снежной пурги и буранов.

17 марта 1955 г. буран бушевал целые сутки. Местами снежные наносы достигали 1,5—2 *м* и выше. После этого в течение 3 дней наблюдалась очень низкая температура — —30°. В конце марта и в первых числах апреля стали находить много фазаньих трупов. Колхозники Ивановского и Константиновского районов рассказывали автору, что они находили в островках кустарников по 15—20 шт. погибших фазанов. Весной в целях проверки сохранности поголовья фазанов автор проходил по тем местам, где всегда было много фазанов. Ему не удалось не только видеть, но даже слышать фазаньих криков. Осень и особенно первоснежье 1955 г. показали, что лишь местами сохранились одиночные особи. Из личных наблюдений, данных охотинспекции по Амурской области, рассказов местных охотников и охотников из сельских мест можно сделать вывод, что численность фазанов сократилась примерно на 70—80%. В связи с этим Амурский облисполком вынужден был запретить охоту на фазанов и серых куропаток на 2 года.

Указания Дейля (F. H. Dale, 1955) о том, что достаточное количество кальция в почве создает предпосылки для относительно высокой плотности расселения фазанов, нельзя подтвердить. Почвы Зейско-Буреинской равнины, где наблюдается наибольшая их численность, бедны известью.

Большое значение в расселении фазанов имеют кормовые условия, в особенности в зимний период. В южной части Амурской области более чем достаточно всевозможной зерновой пищи, которой фазаны обычно питаются с августа по май. Летом и весной они кормятся корешками различных растений, насекомыми, улитками, ягодами, иногда поедают и лягушек. Осенью фазаны переходят на зерновой корм: в августе и сентябре питаются пшеницей, овсом и гречихой, с первой половины октября — соей. Зимой, когда поля покрыты снегом, фазаны кормятся шиповником, которого очень много на островах Амура и Зеи и несколько меньше по берегам рек. Кроме того, зимой фазанов всегда можно встретить на проезжих дорогах, где они расклевывают лошадиный навоз или собирают растерянные по дороге зерна.

Зимние ночевки фазанов зависят от рельефа местности. Если фазаны живут в сопках, то ночуют в распадках, сильно заросших травой. При этом они предпочитают кочковатые места. В равнинах фазаны избирают низменности, сильно заросшие травой, бурьяном, камышом, или густую кустарниковую поросль. Ямы, окопы и траншеи глубиной до 1 *м* и больше, расположенные в этой поросли, являются излюбленными местами, так как в них тише и теплее. Подобные ночевки легко устанавливаются по обилию помета. По нашим данным, одно и то же место может служить ночевкой в течение ряда дней. Ночуют фазаны скученно, стайкой.

Кладка яиц начинается в первых числах мая при максимальной дневной температуре на поверхности почвы +11,5° (максимальная температура воздуха +7,5°) и при минимальной ночной температуре на поверхности почвы —9,9° (минимальная

температура воздуха —4,6°). 5 мая 1950 г. автором было найдено гнездо с шестью яйцами около с. Грибское Благовещенского района. 8 мая 1954 г. было найдено гнездо с тремя яйцами. 18 мая 1949 г. охотником-любителем А. Рженевым было найдено гнездо с 19 яйцами, расположенное в низкорослом орешнике, заросшем густой травой. Поршки величиной с перепела в том же районе были встречены 10 июля 1947 г. Вместе с тем наблюдались и более поздние выводки. Так, например, 5 августа 1955 г. в 18 *км* от г. Благовещенска на Новотроицкой трассе был найден выводок фазанов в количестве восьми особей величиной со взрослую перепелку.

В последние годы отмечается уменьшение численности фазанов в связи с увеличением количества лис в южной половине Амурской области. Зимой нередко приходится встречать в полях и кустарниках остатки растерзанных ими фазанов. Кроме лис, врагами фазанов являются колонки.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей, Изд-во АН СССР, 1950.

Баранчеев Л. М., 1953. Охотничье-промысловые птицы Амурской области, Уч. зап. Благовещенск. гос. пед. и учит. ин-та.— 1954. Охотничье-промысловые птицы Амурской области, Амурск. книжн. изд-во, Благовещенск.— 1955. Биология зимующих птиц верхнего Приамурья (Амурской области), Зап. Амурск. обл. муз. краевед. и о-ва краевед.

Бутурлин С. А., 1913. Птицы Приамурья. Птицы Забайкалья, Семья охотников, № 1.— 1935. Полный определитель птиц СССР, том II, Изд-во АН СССР.

Воробьев К. А., 1954. Птицы Уссурийского края, Изд-во АН СССР.

Гладков Н. А., 1952. Птицы Советского Союза, т. IV, Изд-во «Сов. наука».

Дементьев Г. П., 1937. Опыт анализа основных элементов авифауны восточной Палеарктики, Сб. пам. акад. М. А. Мензбара.

Маак Р., 1859. Путешествие на Амур, совершенное по распоряжению Сибирского отдела Русского географического общества в 1855 году.

Попов В. М., 1927. Охотничьи птицы Амурской губернии, Произв. силы Дальнего Востока, вып. IV.

Тачановский В., 1873. Сравнительный обзор орнитологической фауны Средней Европы и Восточной Сибири, Тр. III съезда русск. естествоиспыт. в Киеве.—1877. Критический обзор орнитологической фауны Восточной Сибири, Тр. 5-го съезда русск. естествоиспыт. и врачей в Варшаве.

Формозов А. Н., 1946. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР.

Шульпин Л. М., 1936. Промысловые, охотничьи и хищные птицы Приморья, Владивосток.

Dale F. H., 1955. The role of calcium in reproduction of the ring-necked pheasant, J. Wildlife Manag., 19, No. 3.

ON ECOLOGICAL PECULIARITIES OF PHASIANUS COLCHICUS PALLASI ROTHSCH. DISPERSAL IN THE UPPER AMUR TERRITORY

L. M. BARANCHEYEV

Chair of Zoology, Blagoveshchensk State Pedagogical Institute

Summary

In the Amur Territory the range of Ph. colchicus pallasi lies within the warm and moderately warm climatic zones which are characterized by the largest duration of vegetative period (160—170 days), unstable, not deep, continuous snow cover during the least number of days.

Felling of high standing timber in the northern districts of the region and ploughing of soils contribute to the northward expansion of the pheasant range. During recent 30—40 years the range of Ph. colchicus pallasi advanced northward for 94 km.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

РЕЦЕНЗИИ

ALEXANDROU V. GROSSU. **MOLLUSCA. GASTROPODA PULMONATA.** Fauna Republicii Populare Romîne, vol. III, fasc. 1, 1955, 518 pp., 282 text-figs. **GASTROPODA PROSOBRANCHIA ŞI OPISTOBRANCHIA.** Fauna Republicii Populare Romîne, vol. III, fasc. 2, 1956, 220 pp., 101 text-figs.

АЛЕКСАНДРУ ГРОССУ. **MOLLUSCA. GASTROPODA PULMONATA.** Фауна Румынской Народной Республики. т. III. вып. 1, 1955, 518 стр., 282 рис. **GASTROPODA PROSOBRANCHIA** и **OPISTOBRANCHIA.** Фауна Румынской Народной Республики, т. III, вып. 2, 1956, 220 стр. 101 рис.

Как видно из заглавий, рецензируемые книги представляют собой две части одной сводки о брюхоногих моллюсках Румынии и прилегающих частей Черного моря. Первый выпуск посвящен легочным (Pulmonata), а второй передне- и заднежаберным моллюскам (Prosobranchia и Opistobranchia). Обе книги построены по единому плану и состоят из общей и систематической частей.

Первая книга начинается историческим обзором, из которого видно, что длительное время моллюски на территории Румынии изучались неравномерно. Лучше всего освещена фауна Трансильвании (имеется несколько сводок), остальные же области республики до недавнего времени были слабо изучены.

Следующий раздел посвящен довольно подробному изложению внешнего и внутреннего строения брюхоногих моллюсков. Хотя по замыслу автора этот раздел должен дать представление не только о легочных моллюсках, но и о других подклассах Gastropoda, тем не менее в основном здесь идет речь лишь о Pulmonata. В связи с этим автор вынужден был во второй книге дополнительно осветить некоторые стороны морфологии остальных двух подклассов.

Нам кажется, что для обоих выпусков автору следовало написать одну общую часть, посвященную всему классу брюхоногих. Тем самым читателю легче было бы представить особенности этой группы, и автор избежал бы некоторых повторений и противоречий. Так, например, методически весьма важный вопрос, как измерять ширину раковины, как это ни странно, по-разному решается в обеих книгах (вып. 1, стр. 34, рис. 3; вып. 2, стр. 21, рис. 6). В первом выпуске дан способ измерения ширины, применяемый большинством исследователей и годный для всех типов раковин Gastropoda. Во втором выпуске дается способ, предложенный В. И. Жадиным и более никем не поддержанный, так как он более или менее пригоден для форм с плоским или невысоким завитком и совершенно не годится для раковин с высоким завитком.

Не разбирая детально, какой из методов лучше, отметим, что Гроссу следовало бы, во всяком случае, придерживаться чего-нибудь одного.

В разделе «Экология» (вып. 1) автор отмечает влияние температуры, света, кислорода (для водных форм) и влажности на распределение и жизнедеятельность моллюсков. Вызывает удивление, что автор, классифицируя моллюсков по отношению их к влажности, отмечает разное отношение к этому фактору у пресноводных моллюсков. Нам кажется неверным сама постановка вопроса о влиянии влажности на распределение водных животных в водоеме.

Далее автор отмечает ряд любопытных качественных и количественных изменений в малакофауне в зависимости от высоты над ур. м. К сожалению, не вскрыты непосредственные причины этих изменений, и у читателя может создаться впечатление, что они имеют прямую связь с высотой местности. Между тем, как известно, высота влияет на фауну через изменения всего комплекса физико-географических условий и, в первую очередь, через климат и растительность.

В конце экологического раздела дается краткая характеристика малакофауны основных типов ландшафтов, зон, биотопов и водоемов.

В разделе, посвященном палеонтологии и филогении, автор кратко останавливается на происхождении типа моллюсков и склоняется в пользу платодной теории.

После описания тех изменений, которые прошла малакофауна в течение третич-

ного периода, автор отмечает, что в настоящее время на территории республики сохранились многие верхнетретичные моллюски (реликты). В разделе «Географическое распространение» он указывает, что, кроме реликтов, малакофауна РНР богата эндемиками (31%). Основываясь на этом, Гроссу выделяет территорию Румынии в особую «дакийскую зоогеографическую провинцию». Большую роль в возникновении этой провинции сыграли Карпаты, которые поднялись в миоцене и явились очагом возникновения ряда групп и видов, особенно многих Alopiinae, Acmidae и Helicidae. Общая часть первого выпуска заканчивается сведениями об экономическом значении моллюсков и изложением методики исследования этих животных.

Систематическая часть занимает наибольший объем (стр. 84—518). В ней приведены определительные таблицы и описания 232 видов и многих разновидностей. Перед каждым описанием даются ссылки на важнейшие литературные источники, а после описания — характеристика биотопа и распространения.

Материал излагается в строго систематическом порядке. Каждый отряд, подотряд, надсемейство, семейство, подсемейство, триба, род и подрод имеют свою характеристику и определительную таблицу. Главный недостаток систематической части состоит, с нашей точки зрения, в излишне сложной и дробной системе и стремлении автора вести определение последовательно по всем многочисленным ступеням системы. В связи с этим Гроссу нередко вынужден прибегать к нечетким или практически неудобным признакам (например, количество щупалец или положение глаз — признаки, заметные лишь на живом объекте). Эти замечания относятся главным образом к таблицам определения отрядов, надсемейств и семейств. В связи со сказанным автору приходится иногда указывать на семейства или роды, которые по некоторым признакам не укладываются в соответствующий пункт таблицы и являются исключениями. Это затрудняет определение. Нам кажется, что автору нужно было отказаться от строгой последовательности определения по всем ступеням системы и в начале систематической части дать одну большую таблицу всех семейств и некоторых родов, вне зависимости от того, в какой отряд, подотряд и надсемейство они входят. Так было сделано в общеизвестном определителе среднеевропейских моллюсков Эрманна (1933), от чего эта книга только выиграла.

В некоторых случаях автор прибегает к определению по экологическим признакам. В частности, это имеет место на стр. 86—87 при разделении Basommatophora на надсемейства Actophila и Hygrophila, а также при делении Ellobiidae на подсемейства Carychiinae и Ellobiinae. Подобные ключи затрудняют определение в тех случаях, когда неизвестен образ жизни моллюсков (например, при определении четвертичных моллюсков).

Сделанные замечания не относятся к большинству таблиц для определения родов и видов, которые составлены довольно ясно и удобны для практического использования.

В заключение нашего обзора первой книги отметим, что автор не всегда строго придерживается одних и тех же латинских названий. Так, например, одно семейство называется то Auriculidae, то Ellobiidae (вып. 1, стр. 57 и 86).

Вторая книга значительно меньше первой. Это объясняется тем, что здесь приведено меньшее число видов (Prosobranchia — 108, Opistobranchia — 5). Как признает сам автор, этот выпуск составлен в значительной степени по литературным данным. Особенно это касается раздела о солоноватоводных и морских моллюсках, где в основу положена монография К. О. Милашевича (1916). Тем не менее и здесь есть некоторые интересные данные, полученные автором при личных исследованиях. Так, например, впервые сообщается об обитании в Черном море нескольких новых видов Micromelaniidae, до этого известных лишь в Каспийском море. Таких примеров можно привести немало как среди морских, так и в особенности среди континентальных переднежаберных моллюсков.

Систематическая часть построена по тому же плану, что и в первом выпуске, и имеет те же сильные и слабые стороны. Сделаем лишь два частных замечания. По данным автора, в Румынии обитает восемь видов Viviparus. В действительности их четыре вида: V. viviparus L., V. contectus Millet, V. acerosus Bourg., V. mamillatus Küster. Остальные являются общепризнанными синонимами первых трех видов. Второе замечание касается заднежаберных моллюсков. Гроссу поместил только пять видов, имеющих раковину. Он сознательно не включил в монографию 11 видов голожаберных (Nudibranchia), которые, согласно К. О. Милашевичу, обитают в Черном море. Автор (стр. 202) оправдывает это тем, что упомянутые моллюски ни разу не встречались у берегов Румынии. В таком случае вызывает удивление, почему же он поместил в свою монографию 17 видов Prosobranchia и один вид Opistobranchia, которые тоже пока еще не найдены у берегов РНР, но известны из других частей Черного моря (в систематическом указателе эти виды обозначены звездочкой).

Несмотря на эти замечания, выход в свет сводок по брюхоногим моллюскам Румынии следует приветствовать. Они заполняют существенный пробел в наших знаниях о малакофауне Юго-Восточной Европы. Наиболее оригинальными и ценными являются первый выпуск и разделы второго, посвященные континентальным моллюскам. Здесь отразился богатый личный опыт автора, более 20 лет занимающегося наземными и пресноводными моллюсками своей родины.

Обе книги дают ясное представление о составе и распределении малакофауны по

территории Румынии. Для советского читателя эти работы представляют большой интерес, в первую очередь с точки зрения связи малакофауны южных областей Европейской части СССР с сопредельными странами. Среди большого числа общих видов наибольший интерес представляют эндемики Карпат, которых особенно много среди Clausiliidae и Helicidae. Кроме того, ряд понтических видов, преимущественно степных, сближает малакофауну наших причерноморских областей с Румынией. Наконец, имеются виды, обитание которых в РНР указывает на древние фаунистические связи этой страны с Кавказом через малую Азию. В этом отношении особенно интересна находка в Добрудже Serrulina serrulata, столь обычной для лесов Западного Кавказа. В том же плане интересно обитание в Румынии моллюска из рода Xerocampylaea — группы, богато представленной в высокогорных зонах Кавказа.

Данная монография будет полезна тем, кто занимается моллюсками юга Европейской части СССР, а таже моллюсками Черного и Каспийского морей.

И. М. Лихарев

И. А. РУБЦОВ, **МОШКИ (СЕМ. SIMULIIDAE)**. «Фауна СССР», Насекомые, двукрылые, т. VI, вып. 6, 1956, 2-е изд., Изд-во АН СССР, тираж 2000 экз., цена 51 руб. 20 коп.

Семейство мошек (Simuliidae) имеет большое значение в медико-ветеринарном и санитарно-эпидемиологическом отношениях. Вследствие ядовитости слюны мошек нападение этих насекомых на животных при их массовом появлении часто сопровождается заболеваниями и падежом скота.

Кроме того, они являются переносчиками возбудителей различных инфекционных и паразитарных болезней животных и человека.

Большой практический интерес представляет рациональная организация борьбы с мошками. Изучение экологии, географического распространения и вредоносности отдельных видов мошек едва начато.

В рецензируемой монографии И. А. Рубцова приводятся подробные сведения по всем указанным выше вопросам. Эта работа — результат более чем 20-летних сборов и изучения материалов и обобщения литературы по мошкам. Сводка значительно пополнена по сравнению с ее первым изданием (Рубцов, 1940). Книга состоит из двух частей: общей и специальной. Первая часть, кроме предисловия и систематического указателя видов, содержит общую характеристику семейства Simuliidae и анатомо-морфологический очерк (по всем фазам развития). Здесь также приведены сведения о биологии, естественных врагах, медико-ветеринарном значении мошек, видовом составе, генетических связях, географическом распространении и происхождении фауны мошек СССР, о методике сбора, хранения и определения мошек, мерах защиты и борьбы. В конце общей части приводится список литературы.

Автор подробно освещает многие новые вопросы, касающиеся биологии взрослых мошек (двойственный характер питания и факультативность кровососания, развитие половых продуктов и гонотрофический цикл, поведение кровососов и их миграции) и водных фаз развития (зимовка, диапауза, передвижение и миграция личинок и др.).

В разделе о медико-ветеринарном значении мошек автор приводит данные о местообитаниях особо опасных кровососущих видов. Там же описываются клиническая картина заболеваний скота и патолого-анатомические изменения у павших животных.

Очень ценной представляется глава из общей части, озаглавленная «Состав, генетические связи, географическое распространение и происхождение фауны мошек СССР». В ней автор подробно излагает происхождение фауны мошек Палеарктики (в том числе фауны мошек СССР), ее географическое распространение по Палеарктике и генетические связи с мошками других областей земного шара.

В разделе «Система сем. Simuliidae» критически рассмотрены системы семейства Simuliidae, разработанные зарубежными учеными (Эндерлейн, 1930; Эдвардс, 1931; Смарт, 1945).

На основании собственных многолетних исследований и данных других авторов, И. А. Рубцов подразделяет мошек Палеарктической области на два подсемейства, включающих 18 родов. В отличие от других исследователей, автор объединяет виды в группы внутри родов (взамен подродов). Группировка видов внутри родов очень облегчает работу по диагностике видов и в то же время сохраняет удобства бинарной номенклатуры. Подсемейство Gymnopaidinae выделяется автором впервые как новое.

В диагностике видов зарубежные авторы ограничивались до сих пор преимущественно внешними признаками взрослых насекомых, не учитывая существенных данных морфологии преимагинальных фаз, особенностей биологии, экологии и распространения описываемых видов.

В рецензируемой монографии диагностика видов основывается на комплексе как имагинальных, так и преимагинальных признаков. В диагнозах видов учтены, кроме морфологических признаков всех фаз, их экология и биология, географическое рас-

пространение, характеристика местообитания, а также (там, где имеются данные) изменчивость видов и внутривидовые формы.

В специальной части работы приводятся определительные таблицы, систематическое описание видов с отлично оформленными рисунками, краткая биологическая и географическая характеристика видов, обнаруженных на территории СССР, а также ряда палеарктических видов, известных пока из сопредельных стран. Автор предполагает, что эти виды могут проникать и в СССР.

Специальная часть работы охватывает описание 322 видов мошек и 43 вариететов, которые составляют более трех четвертей всех видов мошек, описанных до сего времени для Палеарктики, и около половины видов, описанных для мировой фауны мошек. При этом из указанного количества 96 видов мошек и 29 вариететов описываются как новые.

В монографии имеются и недочеты: слишком широко автор пользуется названиями плохо описанных видов Эндерлейна; в книге недостаточно сведений об изменчивости видов; многие диагнозы слишком кратки и др. Конечно, фауна мошек еще далеко не исчерпана, и предстоит описание многих новых видов. Многие вариететы в действительности представляют собой виды.

Сводка является фундаментальной настольной книгой по мошкам и несомненно будет использована не только отечественными, но и зарубежными зоологами.

Ш. М. Джафаров

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 12

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

РАБОТА ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ПРИ ОКСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Орнитологическая станция при Окском государственном заповеднике организована Главным управлением охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР в январе 1956 г.

Основные задачи Орнитологической станции: содействовать дальнейшему развертыванию полевых орнитологических исследований, особенно в областях изучения охотничье-промысловых видов, разработки новых методов и способов кольцевания, изучения миграций птиц.

Станцией организованы регулярные, проводимые по единой программе, весенние и осенние наблюдения за пролетом птиц в пойме р. Оки (Окский заповедник, Рязанская обл.), в устье р. Ветлуги (Марийская АССР) и в устье р. Белой (Татарская АССР). С 1957 г. аналогичные наблюдения по пролету начали проводить и зоологи Казанского филиала АН СССР в устье р. Камы.

Коллектив Орнитологической станции освоил отлов уток (преимущественно кряквы и чирков) на местах дневок во время осеннего пролета, отлов куликов (на пролете и в период размножения) и других птиц. Самоловными ловушками за 2 года поймано около 100 дупелей на токах, в результате чего выяснена текучесть состава токующих птиц.

Успешно осваивается отлов водоплавающих птиц, куликов и тетеревов стреляющей сетью площадью до 750 $м^2$. Разрабатываются и другие способы отлова.

За 1956—1957 гг. коллектив станции окольцевал около 29 тыс. (более 100 видов) птиц. В массовых количествах окольцованы грачи, скворцы, синицы, мухоловки, береговые ласточки, серые цапли и др. Уже сейчас отмечено более 1000 возвратов колец (включая и повторные встречи на местах кольцевания). Кольцевание проводится не только на территории заповедника, но и в других районах выездными бригадами станции: в Рязанской обл. (грачи, серая цапля, утки, берговые ласточки), в Ивановской обл. (в 1957 г. помечено свыше 1000 речных чаек), в Кубанских плавнях (в 1957 г. окольцовано свыше 1700 птиц, преимущественно цаплевых). В 1956 г. проведен рекогносцировочный выезд для кольцевания уток на оз. Чаны (Западная Сибирь). Под руководством сотрудников станции в 1956 г. кольцевание скворцов проводили юннаты 60 школ Рязанской обл., а в 1957 г. уже 166 школ Рязанской и Тульской областей.

Станция организовала в 1958 г. кольцевание птенцов кряквы по всей территории РСФСР силами егерской сети Главохоты.

Коллектив станции предполагает осуществить (привлекая к этой работе зоологов различных учреждений и работников лесничеств) учет глухаря, черного аиста и серой цапли на всей территории бассейна Средней Волги.

Работники станции изучают вопросы экологии водоплавающих птиц в связи с разработкой рациональных сроков и способов спортивной охоты; разрабатывают способы учета, выясняют состояние запасов и пути увеличения численности тетеревиных; исследуют заселение искусственных гнездований, экологию ряда редких видов (черный аист, скопа, орлан-белохвост), выясняют фауну эктопаразитов птиц, изучают динамику популяций ряда массовых видов и т. п.

Во всех работах в той или иной степени участвуют проходящие в заповеднике летнюю производственную практику студенты Московского, Ленинградского, Саратовского, Горьковского университетов, Московских и Рязанского педагогических институтов и некоторых других вузов.

Сданы в печать два выпуска Трудов Орнитологической станции, а также ряд статей и инструкций по применению освоенных способов отлова птиц, по маршрутным учетам боровой и водоплавающей дичи и т. п.

Н. Н. Карташев

ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО БИОЛОГИЧЕСКОМУ МЕТОДУ БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ НАСЕКОМЫМИ

1—5 апреля 1958 г. в Киеве состоялось совещание по биологическому методу борьбы с вредными насекомыми. Организаторами совещания были секция защиты растений Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук, Украинская академия сельскохозяйственных наук и Главная инспекция по карантину и защите растений Министерства сельского хозяйства СССР.

Основной целью совещания было обсуждение очередных задач науки и производства в области дальнейшего изучения и применения разнообразных форм биологического метода борьбы с вредными насекомыми, а также разработка ряда организационных мероприятий, направленных на более полное использование данных, могущих стимулировать дальнейшее изучение этой проблемы.

Состав и число участников совещания (около 150 человек) полностью соответствовали задаче всестороннего обсуждения этих вопросов. Участие в совещании ведущих научных работников в области биологического метода (сотрудники Центральной карантинной лаборатории, Всесоюзного института защиты растений, лесных и отраслевых институтов, а также республиканских институтов защиты растений — Украинского, Грузинского, Белорусского, Башкирского) обеспечило разнообразие научной и производственной тематики.

Особое внимание совещания привлек микробиологический метод борьбы с вредными насекомыми. Многие доклады (всего 16) на пленарных и секционных заседаниях были посвящены изучению и использованию различных бактериальных и грибных заболеваний вредных насекомых.

Исследования, проведенные в Украинском институте защиты растений, указывают на перспективность применения в борьбе с вредными насекомыми патогенных микроорганизмов в сочетании с небольшими дозами инсектицидов (мюскардинных грибов после воздействия ДДТ или ГХЦГ). Изучение патологического состояния гемолимфы свекловичных долгоносиков, взятых с участков, почва которых подвергалась комплексной обработке (7 *кг/га* ГХЦГ и препарат мюскардины Beauveria Bassiana Bals. и Metarrhizium anisopliae), показало, что при этом повышается против нормы количество отмерших клеток, появляются патологические изменения в ядрах и цитоплазме их форменных элементов и гонидии в крови. В связи с тем, что физиологическая неполноценность личинок под влиянием инфекционного и токсического агентов значительно возрастала, увеличивалась и их гибель от мюскардиноза. Количество зимующих жуков снижалось в два-три раза, а плодовитость выживших особей — в четыре-пять раз.

При дальнейшем отборе штаммов повышению вирулентности энтомопатогенных грибов и увеличению их биомассы для получения массовой культуры способствуют, как показали работы А. А. Евлаховой (Всесоюзный институт защиты растений), воздействия ядохимикатов (ДДТ), стимуляторов, ультразвука и некоторых видов лучистой энергии. В результате воздействия малыми дозами ДДТ (1% по д. н.), а также ультрафиолетовыми лучами, получены варианты гриба Beauveria Bassiana Vuill. с повышенной вирулентностью (на 21—56%) в отношении вредной черепашки.

В опытах по применению мюскардинных грибов в сочетании с инсектицидами наблюдается также более высокая гибель от болезней гусениц яблонной плодожорки и американской белой бабочки, личинок колорадского жука, вишневого слизистого пилильщика, плодового бурового клеща. Применение энтобактерии-3 в сочетании с малыми дозами ДДТ вызывало гибель гусениц яблоневой моли на 96—100% (М. Т. Петрухина, Молдавия). Результаты полевых опытов и изучение патологических изменений в гемолимфе вредных насекомых позволили установить явление синергизма в действии на насекомых патогенных микроорганизмов при одновременном действии инсектицидов (Н. А. Теленга, Украинский институт защиты растений).

Применение микробиологического метода против бурого плодового клещика (препарат «КШ») дало при норме 20 *г/га* снижение зараженности вредителем ветвей плодовых деревьев со 100 до 7%.

На совещании обсуждался также вопрос о нарушении естественных биоценозов под влиянием хозяйственной деятельности человека, как об основной причине массового размножения вредных насекомых. В лесных заповедниках наблюдается восстановление естественного соотношения в составе биоценоза и прекращение массового размножения вредителей, подавляемых деятельностью энтомофагов и насекомоядных птиц, весьма разнообразных и многочисленных в сложных фитоценозах. Лесные насаждения могут стать устойчивыми к энтомовредителям при условии прекращения выпаса скота и сенокошения в лесах, проведения постепенных и выборочных рубок и исключения химического метода борьбы (Б. А. Смирнов, Воронежский государственный заповедник).

Обогащение фитоценозов кустарниковым подлеском, а на культурных участках — подсевом нектароносных растений (зонтичных, земляники и др.) привлекает большое число полезных насекомых и повышает их плодовитость (В. И. Тобиас, М. И. Матвеева).

Эффективность паразитов вредной черепашки увеличивается до 95% при условии обеспечения питания взрослых форм, возможности перезимовки и наличии дополни-

тельных хозяев на посевах культур (подсолнечника, кукурузы, проса) по соседству с колосовыми культурами (В. А. Щепетильникова).

На основе наблюдений и исследований, результаты которых были сообщены в докладах совещания, наметилось как основное направление работы на ближайшие годы использование биологического метода борьбы в комплексе с другими методами (химическим, высокой агротехники и лесохозяйственных мероприятий). Возможно рациональное сочетание биологического и химического методов борьбы против вредителей цитрусовых насаждений. Так, в борьбе с червецами успешно применяется комбинированный препарат эмульсии нефтяного масла с тиофосом и последующий выпуск криптолемуса и родолии (Институт защиты растений Грузинской академии сельскохозяйственных наук).

Мероприятия по борьбе с вредителями необходимо осуществлять дифференцированно в зависимости от состава энтомофагов как в отношении подбора ядохимикатов, так и в отношении сроков их применения, их следует сочетать также с направленным использованием энтомофагов.

Доклады на лесной секции показали возможность рационального совмещения биологического и химического методов при борьбе с кольчатым шелкопрядом (В. А. Лозинский, Ю. С. Романова) и сосновым пилильщиком (И. Д. Авраменко).

Эффективность деятельности энтомофагов повышается при ранневесеннем однократном применении инсектицидов, а также при несплошных химических обработках очагов.

Углубленное изучение видового состава энтомофагов, их специализации, сроков развития и эффективности в истреблении вредителя дает возможность корректировать сроки применения, выбор и дозировки инсектицидов (Б. В. Рывкин, Гомель; Ю. С. Романова, Москва).

Наконец, на совещании прозвучал голос в защиту рыжих лесных муравьев Formica rufa — истребителей вредителей леса (В. М. Грималький, Украинский институт защиты растений). Явно недостаточно внимание к изучению биологии этих полезных обитателей леса, уничтожающих даже крупных гусениц соснового шелкопряда, соснового бражника, личинок пилильщиков и других грызущих хвою вредителей леса.

За рубежом охране и разведению этого муравья уделяется много внимания. И у нас необходимо усиление охраны муравейников, изучение стационарного размещения гнезд наиболее эффективной малой расы рыжего лесного муравья и последующее расселение его в очагах вредителей хвойных лесов. Желательно опубликование популярных брошюр об этих полезных насекомых с целью привлечь к их охране широкую общественность, молодежь и особенно школьников.

Значительным пробелом в работе совещания было отсутствие докладов о роли птиц в истреблении вредных насекомых. Отрадным явлением было активное участие в совещании молодых научных кадров, а также представителей производственных организаций (заведующих биолабораториями).

О состоянии работ по биологическому методу борьбы за рубежом доложила Н. Н. Шутова (Центральная карантинная лаборатория, Москва).

В заключение была проведена экскурсия в лабораторию по разведению трихограммы при Украинском институте защиты растений.

Совещание отметило большое значение исследований в области биометода коллектива работников Украинского института защиты растений (Киев) под руководством Н. А. Теленги. Совещанием было принято развернутое решение относительно необходимости дальнейшего изучения и быстрейшего внедрения в практику биологического метода борьбы с вредными насекомыми[1].

Признано необходимым:

1. Организовать Всесоюзный научно-исследовательский институт по разработке биологических методов борьбы с вредными насекомыми.

2. Усилить научные исследования по разработке теоретических основ биологических методов борьбы. К разработке теоретических проблем биологического метода привлечь Зоологический институт АН СССР, Институт леса АН СССР, Институт микробиологии АН СССР и другие соответствующие учреждения.

3. Просить президиум АН СССР создать в Зоологическом институте АН СССР лабораторию энтомофагов для разработки внутривидовой систематики паразитических и хищных насекомых.

4. Организовать в 1958—1960 гг. в системах Всесоюзного и Украинского институтов защиты растений крупные научно-исследовательские лаборатории для всесторонней разработки проблемы биологических методов борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур и в Сибирском институте лесного хозяйства — лабораторию для разработки биологических методов борьбы с вредителями леса.

5. Возложить разработку и применение метода биологической борьбы с вредителями на опытно-производственные станции по биологическому методу. Считать целесообразным организовать в 1958—1960 гг. 19 станций по биологическому методу борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур и четыре станции по биологическому методу борьбы с вредителями лесных насаждений.

---

[1] Содержание решения излагается в очень сокращенной форме.

6. Учитывая перспективность микробиологического метода борьбы с вредителями, считать необходимым проведение в течение 3–4 лет широких испытаний энтомопатогенных грибов, бактерий и вирусов, для чего организовать на Московском и Киевском заводах бактериальных удобрений производство соответствующих биопрепаратов.

7. Организовать в 1959 г. в сети карантинной службы лабраторию по интродукции энтомофагов из других стран для борьбы с карантинными вредителями.

8. В целях обеспечения кадрами производственных и научно-исследовательских учреждений, ведущих работу по биологическому методу, организовать подготовку через аспирантуру 25—30 специалистов соответствующих профилей.

Ю. С. Романова

К ПРЕДСТОЯЩЕМУ XI МЕЖДУНАРОДНОМУ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОМУ КОНГРЕССУ

Во время X Международного энтомологического конгресса в 1956 г. в Монреале представитель энтомологической общественности Австрии проф. К. Э. Шедль пригласил энтомологов собраться на следующий конгресс в Вене; это предложение было единодушно принято. XI Международный энтомологический конгресс будет происходить в Вене в период с 17 по 25 августа 1960 г. В рассылаемом энтомологам всех стран «Первом извещении» Оргкомитет конгресса отмечает, что в Вене работали многие классики энтомологии, имена которых хорошо знакомы советским энтомологам,— Брауэр, Редтенбахер, Гангльбауэр, Хандлирш и др., указывает, что коллекции Венского естественноисторического музея включают богатейшие материалы по всем группам насекомых и напоминает будущим участникам конгресса, что во время экскурсий по разнообразным природным ландшафтным районам страны им представятся богатые возможности коллекционирования насекомых.

Официальными языками конгресса намечены немецкий, французский, английский и итальянский. Председатель Оргкомитета — проф. К. Э. Шедль (K. E. Schedl), секретарь — д-р М. Бейер (M. Beier).

Адрес оргкомитета: Naturhistorisches Museum, Burgring 7, Wien I, Austria (Österreich).

Как обычно, в период между конгрессами функционирует Постоянный комитет международных энтомологических конгрессов, включающий представителей нескольких стран. Председателем этого комитета избран д-р Н. Д. Райли (N. D. Riley, Лондон), почетным секретарем — проф. Д. Й. Куэнен (D. J. Kuenen, Лейден). Представителем СССР в Постоянном комитете утвержден М. С. Гиляров (Национальный комитет советских биологов, Москва).

Национальный комитет советских биологов

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 12

СОДЕРЖАНИЕ XXXVII ТОМА

Рецензии

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

Технический редактор Д. А. Фрейман-Крупенский

Т 11402	Подписано к печати 22. X. 1958 г.	Тираж 2680 экз.	Зак. 3289
Формат бумаги $70\times108^1/_{16}$	Бум. л. 5	Печ. л. 13,7	Уч.-изд. л. 15,7

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., д. 10

Цена 15 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО „СОВЕТСКАЯ НАУКА"

Открыта подписка на 1959 год на журнал

«НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»

Серия «Биологические науки»

В журнале публикуются научные статьи по зоологии, ботанике, физиологии и биохимии животных, физиологии и биохимии растений, микробиологии, биофизике, генетике и селекции, истории, биологии и дарвинизму, антропологии и всем разделам почвоведения. Журнал печатает обзорные и дискуссионные статьи, рецензии на научные труды и учебники по биологии отечественных и зарубежных авторов. В работе журнала принимает участие широкий круг квалифицированных специалистов.

Подписная цена на год за 4 номера — 40 руб.

Подписка принимается в городских отделах «Союзпечати» в конторах и отделениях связи, в пунктах подписки и общественными уполномоченными на заводах и фабриках, в научно-исследовательских институтах, учебных заведениях, учреждениях и организациях.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

КОНТОРА «АКАДЕМКНИГА»

Открыта подписка на 1959 год на новые журналы Отделения биологических наук АН СССР

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал призван освещать научные проблемы изучения ископаемых животных и растений эволюции и филогении органического мира, а также историю палеонтологии. Кроме общетеоретических статей, в журнале будут публиковаться обзоры, критические и дискуссионные материалы, посвященные спорным и нерешенным вопросам палеонтологии, рецензии и рефераты наиболее выдающихся советских и иностранных публикаций по палеонтологии.

Подписная цена на год за 4 номера — 60 руб.

ЦИТОЛОГИЯ

В журнале «Цитология» будут освещаться научные вопросы, связанные с изучением растительных и животных клеток и одноклеточных организмов. В нем будут публиковаться оригинальные научные исследования, посвященные микроскопической и субмикроскопической морфологии клетки, а также применению цитологических исследований в области медицины и сельского хозяйства.

Подписная цена на год за 6 номеров — 72 руб.

Подписка принимается в городских отделах «Союзпечать», конторах и отделениях связи в пунктах подписки и общественными уполномоченными на заводах и фабриках, в научно-исследовательских институтах, учебных заведениях, учреждениях и организациях.

Подписка принимается также отделениями и магазинами «Академкнига» и конторой «Академкнига» по адресу:

Москва, К-12, ул. Куйбышева, 8.

«АКАДЕМКНИГА»